

ADHYLES BORTOT

**O USO DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO NA
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E NA GESTÃO
AMBIENTAL NA MINERAÇÃO DO CARVÃO – Estudo de Caso: Mina
do Trevo, Rio Albina – Siderópolis SC.**

**Dissertação apresentada ao Curso de Pós-
graduação em Engenharia Civil da
Universidade Federal de Santa Catarina, como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Engenharia Civil.**

**Florianópolis
2000**

**O USO DO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO NA
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS E NA GESTÃO
AMBIENTAL NA MINERAÇÃO DO CARVÃO – ESTUDO DE
CASO: MINA DO TREVO, RIO ALBINA – SIDERÓPOLIS SC.**

ADHYLES BORTOT

Eng. Agrimensor

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Cadastro Técnico Multifinalitário

Orientador: Prof. Dr. Carlos Loch.

Florianópolis

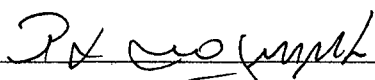
2000

FOLHA DE APROVAÇÃO

Dissertação defendida e aprovada em 30 de junho de 2000, pela comissão examinadora.



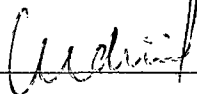
Prof. Dr. Carlos Loch – Orientador – Moderador



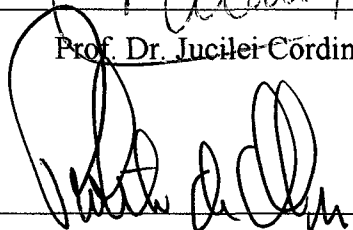
Prof.^a. Dra. Ruth Emília Nogueira Loch



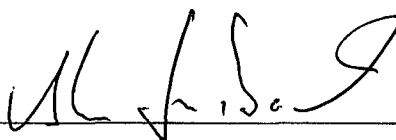
Prof.^a. Dra. Sandra Sulamita N. Baasch



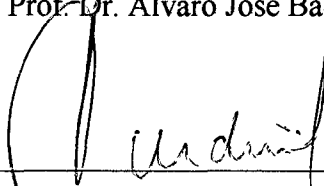
Prof. Dr. Jucilei Cordini



Prof. Dr. Roberto de Oliveira



Prof. Dr. Álvaro José Back



Prof. Dr. Jucilei Cordini

Coordenador do Curso de Pós Graduação da Engenharia Civil/UFSC

AGRADECIMENTOS

Minha eterna gratidão ao G.A.D.U. justo, bom e perfeito.

À minha esposa Guiomar, sempre companheira, paciente, amiga, nas horas boas e nas horas difíceis desta curta passagem por esta Vida. Aos meus filhos Muryel e Marcelo, companheiros de viagem, eternos faróis e razão da minha vida.

A meus pais, sementes de tudo.

- Ao meu amigo e Professor Dr. Carlos Loch, dedicado e incentivador, que nos orgulha como agrimensores e por ter aceito o desafio de me auxiliar neste trabalho, sempre dando a sua contribuição, com seus ensinamentos oportunos.

A Profª Dra. Ruth Emilia Nogueira Loch, por seus incentivos e por ter aceito fazer parte da Banca Examinadora, além das suas contribuições.

Aos Profªs Dr. Jucilei Cordini e Dr. Roberto de Oliveira, Coordenadores do Curso de Pós-Graduação, neste período em que estive com vocês, pela confiança e firmeza de propósito e por fazerem parte da banca, bem como a todos os professores e funcionários do CPGEC, em especial a Irizeti, agradecimentos pelos ensinamentos, pela troca constante de informações e pelo apoio recebido.

Aos demais membros da Banca Examinadora, Profª Dr. Álvaro José Back e Profª Dra. Sandra Sulamita N. Baasch, por terem aceito avaliar este trabalho, por vossas amizades e contribuições.

A Indústria Carbonífera Rio Deserto, pelo apoio, em especial aos Srs. Luiz Gabriel e Valcir Zanete, por autorizarem o uso dos dados e Projetos da Empresa.

Ao Eng.º Marco Antonio, ao Geólogo Vilson Simão e a Engª. Marliza Simon de Souza, pela prestimosa colaboração.

A Profª Dra. Claudete Lucyk pela sua contribuição na revisão e grande amizade.

As Profªs Ana Cláudia de Souza e a Profª Célia Rovere Canarin pelo apoio.

A Prof^a Alba M^a Girardi, por sua incansável luta na defesa das causas ambientais na região.

Aos meus colegas de trabalho, em especial ao Eng^o Agrônomo Valdemar Piazza Boff e a Química Nadja Zin Alexandre, pela ajuda recebida.

Aos amigos Carlos Lopes e Luiz Rodeval Alexandre, pelo estímulo e auxílio no trabalho.

Ao Arnon Bez Fontana, por ter me auxiliado na organização deste trabalho.

Aos colegas e amigos inesquecíveis Obede e Eugênia, agradecimentos e gratidão, pela amizade, incentivo e inestimável apoio.

Também àqueles colegas que dividiram o precioso tempo do aprender, amigos como: Sálvio, Cláudio, Paulino, Ronaldo, Eliana, Eliane, Roque, Sílvio, Roberval e tantos outros .

A todos que de uma forma ou outra conviveram comigo durante este curto, mas valioso período, só resta agradecer e pedir a Deus que os ilumine e guarde.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	xii
LISTA DE SIGLAS	xiv
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xvii
CAPÍTULO I	1
1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 -DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	1
1.2.- JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA	3
1.3 - OBJETIVOS DO TRABALHO.....	6
1.3.1 - Objetivo Geral.....	6
1.3.2 - Objetivos Específicos.....	6
1.4 - PLANO DE PESQUISA	8
1.4.1 - Problema de Pesquisa.....	8
1.4.2 - Hipótese.....	8
1.4.3 - Delimitação do trabalho	8
1.5 - ESTRUTURA DO TRABALHO	8
CAPÍTULO 2	11
2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	11
2.1 - CONCEITOS.....	11
2.1.1 - Cadastro Técnico Multifinalitário.....	11
2.1.2 - Estrutura do Cadastro Técnico Multifinalitário	12
2.1.3 - Cartografia.....	17
2.1.3.1 - A Cartografia temática	17
2.1.4 - Os Sistemas de Informação Geográfica – SIG	19
2.1.5 - Meio Ambiente.	19
2.1.5.1 - Conceitos	19
2.1.5.2 - Meio Ambiente e a sua contaminação.....	20
2.1.6 - Gestão Ambiental.....	23
2.1.6.1 - A multi-interdisciplinaridade na gestão ambiental	24
2.1.6.2 - Princípios básicos da Gestão	26
2.1.7 - A Preocupação com a sustentabilidade	27
2.1.8 - Inventário Físico-Espacial	28
2.1.9 - O Desenvolvimento Econômico e Social	29

2.1.10 - Impactos Ambientais.....	31
2.1.10.1 - Conceitos	31
2.1.10.2 - Estudo de Impacto Ambiental – EIA	32
2.1.10.3 - Procedimentos para a Execução do EIA	33
2.1.10.4 - Área de influência ambiental	35
2.1.10.5 - Diagnóstico ambiental	35
2.1.10.6 - Prognóstico	35
2.1.10.7 - Medidas mitigadoras	36
2.1.10.8 - Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.....	36
2.1.10.9 - Avaliação de impacto ambiental como instrumento legal.....	37
2.1.10.10 - Objetivos da AIA	38
2.1.11 - Degradação e Recuperação do Solo.....	39
2.1.12 - Área de Proteção Ambiental.....	40
2.1.13 - Monitoramento	41
2.1.13.1 - Conceitos	41
2.1.13.2 - Programa de Monitoramento Ambiental	42
2.1.13.3 - Objetivos do Monitoramento	42
2.1.14 - Educação Ambiental	43
CAPÍTULO 3	46
3 - ÁREA DE ESTUDOS	46
3.1 - IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA.....	46
3.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	49
3.2.1 - Geomorfologia.....	49
3.2.1.1 - Relevo.....	49
3.2.1.2 - Clima	49
3.2.1.3 - Ventos.....	50
3.2.1.4 - Solos	51
3.2.2 - Vegetação	53
3.2.2.1 - Zona de Planície.....	53
3.2.2.2 - Zona da encosta	54
3.2.3 - fauna.....	56
3.2.4 - Litoestratigrafia.....	57
3.2.5 - Geologia Econômica	60
3.2.6 - Geologia Estrutural e Hidrogeologia	60
3.2.7 - Estudos Geofísicos.....	63
3.2.8 - Caracterização dos aquíferos.....	67
3.2.8.1 - Comportamento das águas subterrâneas.....	67
3.2.8.2 - Águas superficiais	69
3.2.8.3 - Águas subterrâneas.....	69
3.3 - CRONOLOGIA DOS FATOS	69
3.4 - EIA/RIMA.....	71
3.5 - DADOS TÉCNICOS SOBRE O PROJETO DA MINA.....	72
4 - METODOLOGIA.....	75
4.1 - DIRETRIZ BÁSICA.....	75
4.2 - MATERIAIS: (BIBLIOGRÁFICOS).....	76
4.3 - MÉTODOS.....	77
4.3.1 - Coleta de dados e informações em diferentes órgãos Institucionais:.....	77

4.3 - Análises dos dados.....	79
CAPÍTULO V.....	80
5 - HISTÓRICO QUANTO A EXPLORAÇÃO DO CARVÃO MINERAL.....	80
5.1 - UMA PEDRA QUE DEU NO QUE FALAR.....	80
5.2 - O CARVÃO MINERAL E A SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL.....	81
5.3 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS OPERAÇÕES DAS MINAS	83
5.3.1 - Da Lavra e Formas de se Minerar.....	87
5.3.1.1 - Lavra a céu aberto.....	90
5.3.1.2 - Beneficiamento:.....	94
5.3.1.3 - Rejeitos do Carvão.....	95
5.3.1.4 - A mecanização.....	98
5.3.2 - Principais impactos ligados ao setor carbonífero	98
5.3.2.1 - Impactos na qualidade do solo.....	99
5.3.2.2 - Impactos na qualidade das águas.....	101
5.3.2.3 - Impactos na qualidade do ar	103
5.3.3 - Principais Conflitos de Uso.....	104
5.3.3.1 - Agricultura.....	104
5.3.3.2 - Abastecimento Industrial.....	105
5.3.3.3 - Abastecimento Urbano.....	105
5.3.3.4 - Turismo.....	105
5.3.3.5 - Pesca.....	105
5.4 - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA/MUNICIPAL.....	106
5.5 - CONFLITO QUANTO A OCUPAÇÃO E USO DO SOLO.....	106
CAPÍTULO VI.....	118
6 - ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	118
6.1 - INTRODUÇÃO.....	118
6.2 - COMPETÊNCIAS DA UNIÃO, ESTADOS E MUNICÍPIOS.....	118
6.3 - NOÇÕES DE DIREITO AMBIENTAL.....	123
6.4 - CRONOLOGIA DAS LEIS.....	124
6.5 - POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.....	126
6.6 - PRINCÍPIOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.....	127
6.7 - SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE.....	128
6.8 - AÇÕES CONCRETAS NA APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO.....	129
6.9 - SISTEMA DE LICENCIAMENTO.....	129
6.9.1 - Princípio da publicidade do licenciamento.....	130
6.10 - SISTEMA CORRETIVO.....	130
6.11 - PENALIDADES ADMINISTRATIVAS.....	131
6.12 - SANÇÕES PENAIS.....	132
6.13 - RESPONSABILIDADE CIVIL.....	132
6.14 - AÇÃO CIVIL PÚBLICA.....	133
6.15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A LEGISLAÇÃO.....	133
6.15.1 - Conclusão.....	134
CAPÍTULO VII.....	135
7 - PROPOSIÇÕES QUANTO A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	135

7.1 - MONITORAMENTO DA ÁREA DE ESTUDOS.....	135
7.1.1 - Plano de monitoramento quali-quantitativo a área de estudo: Mina do Trevo..	136
7.1.1.1 - Classificação das estações de amostragem.....	136
7.1.1.2 - Registros das atividades de campo.....	136
7.1.1.3 - Tipos de Atividades.....	137
7.1.1.4 - Metodologia de amostragem.....	141
7.1.1.5 - Técnicas de amostragem.....	141
7.2 - SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL PARA DANOS AMBIENTAIS	143
7.2.1 - Introdução.....	143
7.2.2 - O Uso do C.T.M. na Avaliação das Propriedades Rurais	143
7.2.2.1 - Avaliação.....	144
7.2.2.1.1 - A metodologia.....	144
7.2.2.1.2 - Desenvolvimento do Processo Avaliatório.....	144
7.2.2.1.3 - Avaliações Rurais.....	145
7.2.2.2 - Evolução histórica: (do seguro Ambiental).....	145
7.2.2.3 - Riscos de poluição e o seguro no Brasil.....	147
7.2.2.4 - Apólice Brasileira/Histórico	148
7.2.2.5 - Justificativa para o Seguro.....	148
7.2.2.6 -Aspectos Técnicos.....	149
7.2.2.7 - Exemplo de Apólice Brasileira	150
7.2.2.8 - Apólice de responsabilidade geral da Mina do Trevo (resumo).....	152
7.3 - LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE SIDERÓPOLIS- ..	155
7.3.1 - Lei Orgânica do Município de Siderópolis – SC.....	155
7.3.2 - Lei Municipal para Siderópolis, SC.....	158
7.4 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	167
7.4.1 - Introdução.....	167
7.4.2 - Atividades Práticas: Temas	168
7.4.2.1 - Atividade 01: Reconhecimento do Ambiente onde moramos	168
7.4.2.2 - Atividade 02: O papel da Vegetação na Conservação do Solo.	170
7.4.2.3 - Atividade 03: Lixo (resíduos sólidos urbanos).....	171
7.4.2.4 - Atividade 04: Excessos na utilização de produtos de limpeza e higiene pessoal.	173
7.4.2.5 - Atividade 05: A água seu ciclo e a poluição	174
7.4.2.6 - Atividade 06: Agrotóxicos/ métodos alternativos para o controle de invasores.	176
7.4.2.7 - Atividade 07: A Poluição do solo e a sua influência sobre a germinação de vegetais.	177
7.4.2.8 - Atividade 08 – Aditivos alimentares.	178
7.4.2.9 - Atividade 09: Legislação Ambiental Brasileira.....	180
7.5 - TÉCNICAS DE CONTROLE AMBIENTAL PARA AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO, BENEFICIAMENTO E DEPÓSITOS DE REJEITOS DO CARVÃO MINERAL.....	181
7.5.1 - Objetivos.	181
7.5.2 - Situação Atual dos Rejeitos Sólidos da Mina do Trevo.....	181
7.5.2.1 - Qualidade das águas nesta área.....	184
7.5.3 - Concepção do Projeto de Controle Ambiental para esta Área.	185
7.5.4 - Principais Problemas da Área de Estudo.....	186
7.5.5 - Medidas a serem tomadas para a solução dos dois problemas	186
7.5.6 - Principais Benefícios.....	187
7.5.6.1 - Técnico-Econômicos.....	187

7.5.6.2 - Sociais.....	187
7.5.6.3 - Ambientais.....	187
7.5.7 - Desenvolvimento do Projeto	187
7.5.7.1 - Tratamento das águas ácidas das Lagoas	187
7.5.7.2 - Descrição das Técnicas para recuperação das áreas degradadas:	189
7.5.7.2.1 - Manejo das águas ácidas.....	189
7.5.7.2.2 - Manejo do Rejeito	190
7.5.8 - Descrição do Processo de Tratamento	192
7.5.8.1 - Manejo da água ácida	192
7.5.8.2 - Manejo do rejeito	193
7.5.9 - Plano de Mitigação.....	193
7.5.9.1 - Sistema de Cobertura do Rejeito.....	194
7.5.9.2 - Objetivos da Cobertura dos rejeitos com argila.....	194
7.5.10 - Meta da Implantação deste Plano de Recuperação	195
7.5.10.1 - Critérios e Detalhes Construtivos das medidas propostas.....	195
7.5.10.2 - Sistema de Manejo das águas ácidas:.....	197
7.5.10.3 - Canal de Calcário:	198
7.5.10.3.1 - Detalhe construtivo do Canal de Calcário	198
7.5.11 - Monitoramento Ambiental das Lagoas	200
7.5.12 - Pontos de Amostragens	202
7.6 - COMUNICAÇÃO SOCIAL LOCAL.....	202
7.6.1 - Dos Direitos do Cidadão na Questão Ambiental	203
7.6.2 - As Organizações Não Governamentais – ONG’S	203
7.6.1.1 - Organização de Grupos de Interesse.....	204
7.6.2 - Acesso ao Judiciário.....	205
7.6.3 - Os Instrumentos Jurídico-Processuais.....	205
7.6.3.1 - Ação Civil Pública	206
7.6.4 - O Direito à Informação	207
7.6.5 - Comissão de Defesa do Rio Albino.	207
7.6.5.1 - Sua Constituição	208
7.6.5.2 - Composição da Comissão.....	208
7.6.5.3 - Extratégias de Ação da Comissão.....	209
7.6.5.4 - Comunicação diária Comunidade/Empresa.....	210
CAPÍTULO VIII.....	212
8 - PLANO DE GESTÃO ASSOCIADO AO C.T.M.	212
8.1 - INTRODUÇÃO	212
8.1.1 - Análise das gestões	213
8.1.2 - A Situação do Planejamento em nossos Municípios	214
8.1.3 - Qualidade de Vida dos nossos Municípios.....	215
8.1.4 - Gestão Ambiental e o Inventário	216
8.1.5 - Percepção da Sociedade quanto aos Aspectos Ambientais	217
8.1.6 - O Papel da Gestão Pública no Gerenciamento	218
8.1.7 - A Função do Cadastro Técnico Multifinalitário	219
8.1.8 - Gestão Organizacional e a Empresa Mineradora.....	221
8.1.9 - Visão Geral da Gestão Empresarial	221
8.1.10 - Benefícios por possuir um Sistema de Gestão Ambiental.....	222
8.1.11.- Gestão na Área de Estudo	222

CAPÍTULO IX	228
9 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	228
9.1 - Recomendações	234
ANEXOS.....	237
10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	238
11- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	245

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Quadro das características dos impactos Ambientais.....	32
FIGURA 2: Localização da área de Estudos.....	47
FIGURA 3: Paisagem da área de estudos, mostrando área da Mina de sub-solo e lagoas de águas ácidas e áreas mineradas a céu aberto.....	48
FIGURA 4: Paisagem degradadas pela mineração a céu aberto e lagoas de águas 48	
FIGURA 5: Vegetação secundária da área de Estudo /Floresta Ombrófila Densa - Submontana, na área de estudo.....	54
FIGURA 6: Perfil Geológico/Estatigráfico da área, ao longo do eixo principal da Mina do Trevo.....	58
FIGURA 7: Mapa Geológico da Área da Mina do Trevo.....	62
FIGURA 8: Anomalias magnéticas associadas a diques de diabásio, falhas ou instalações da Mina.	65
FIGURA 9: Mapa de desenvolvimento de blocos mineiros na área pretendida . “Áreas de Risco”.....	66
FIGURA 10: Mapa dos pontos Piezométricos da Área da Mina do Trevo.	68
FIGURA 11: mapa do avanço de lavra no subsolo da Mina do Trevo.....	74
FIGURA 12: Quadro sumário da história do Carvão.....	82
FIGURA 13: Drenagem de água subterrânea, das minas de subsolo na região.....	84
FIGURA 14: Paisagem degradada por finos de carvão e águas ácidas/Rio Fiorita – Siderópolis, SC.	86
FIGURA 15: Rio Mãe Luzia, um dos formadores do Rio Araranguá.....	86
FIGURA 16: Plano inclinado da Mina do Trevo/Início de operação.(1997).....	87
FIGURA 17: Alguns Equipamentos utilizados nas Minas de sub-solo.....	89
FIGURA 18: Paisagens degradadas pela Mineração a céu aberto no passado.....	91
FIGURA 19: Paisagens degradadas pela Mineração a céu aberto no passado.....	92
FIGURA 20: Paisagem degradada pela atividade de Mineração a céu aberto no presente.....	93
FIGURA 21: Usina de Beneficiamento do Carvão Bruto, Mina do Trevo.....	95
FIGURA 22: Depósitos de Rejeitos as margens dos Rios em APP/ no Passado.....	96
FIGURA 23: Depósito de rejeito em combustão.....	97
FIGURA 24: Depósito de Rejeitos de Carvão com sistema de bancadas/Atualmente... 97	
FIGURA 25: Impactos ambientais nas diversas etapas de exploração e Beneficiamento do Carvão.....	99
FIGURA 26: Impactos no Solo/Mineração a céu aberto e finos de carvão mineral....	100
FIGURA 27: mecanismo aceitável para oxidação da pirita.....	101
FIGURA 28: Degradação dos recursos hídricos na região carbonífera.....	102
FIGURA 29: Lançamento atmosférico e auto combustão dos rejeitos do carvão.....	104
FIGURA 30: Calha de medição de vazão.....	137

FIGURA 31: Identifica um dos pontos neutros PN1.....	138
FIGURA 32: Identifica um dos pontos PS 3/Monitoramento do solo.....	139
FIGURA 33: Identifica pontos de controle dos níveis do lençol freático (1 e OE5)...	140
FIGURA 34: Identifica um dos pontos, no final do sistema de operação da Mina.	140
FIGURA 35: Mapa dos Pontos de coleta de água na área da Mina do Trevo.....	142
FIGURA 36: Mapa localizando os superficiárioda área.	154
FIGURA 37: Cavas a céu aberto/Lagoas de águas ácidas, local de deposição dos rejeitos de carvão/Mina do Trevo.....	183
FIGURA 38: Detalhe da colocação dos rejeitos nas cavas a céu aberto/em módulos/Mina do Trevo.	183
FIGURA 39: Balanço da Qualidade das águas.	184
FIGURA 40: Diagrama Simplificado da Solução Proposta pelo Projeto	185
FIGURA 41: Resumo da Tecnologia para recuperação das lagoas.....	188
FIGURA 42: Esquema de operação relacionada com o manejo das águas ácidas.	190
FIGURA 43: Esquema simplificado da Operação de manejo dos rejeitos do carvão. .	191
FIGURA 44: Cobertura dos Rejeitos.....	194
FIGURA 45: Balanço hídrico/Sistema de manejo das águas ácidas	197
FIGURA 46: Detalhe do sistema de um canal de calcário -Fase I.	199
FIGURA 47: Detalhe do sistema de um canal de calcário – Fase II	200
FIGURA 48: Pontos de monitoramentos da área de estudo/deposição dos rejeitos.....	201
FIGURA 49: Pontos de amostragem/Freqüência/Parâmetros.....	202
FIGURA 50: Acompanhamento Comunitário na Fiscalização no sub-solo da Mina... 211	
FIGURA 51: Capela de Rio Albina antes e depois da Restauração.....	227

LISTA DE SIGLAS

AIA - Avaliação de Imapcto Ambiental
AMESC - Associação dos Municípios do Extremo Sul de SC.
AMREC - Associação dos Municípios da Região Carbonífera
AMUREL - Associação dos Municípios da Região da Laguna
APA - Área de Proteção Ambiental
APP - Área de Preservação Permanente
CASAN – Companhia de Água e saneamento
CCU - Companhia Carbonífera Urussanga
CF - Constituição Federal
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais
CSN - Companhia Siderúrgica Nacional
CTM - Cadastro Técnico Multifinalitário
DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral
ECP – Engenheiros Construtores Progressistas
EIA - Estudo de Impacto Ambiental
FATMA - Fundação do Meio Ambiente
FENASEG - Federação Nacional de Seguro
IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICC – Industria Carboquímica Catarinense
IPH - Instituto de Pesquisa Hidráulica
IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano
IRB - Instituto do reseguro do Brasil
ITR - Imposto Territorial Rural

JICA - Japan International Cooperation Agency
MME - Ministério de Minas e Energia
NAS - National Academy of Sciences
NUPESE – Núcleo de Pesquisa Sócio Econômico
OMS - Organização Mundial de Saúde
PBDE – Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-Econômico
PROGESC - Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial de SC.
RIMA - Relatório de Impacto do Meio Ambiente
SC - Santa Catarina
SDM - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente
SEMA - Secretaria nacional do Meio Ambiente
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SIG - Sistema de Informações Geográficas
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

RESUMO

BORTOT, Adhyles. *O uso do cadastro técnico multifinalitário na avaliação de impactos ambientais e na gestão ambiental na mineração do carvão – estudo de caso – mina do trevo, rio albina, em Siderópolis SC.* – Florianópolis, 2000. 266p.- UFSC, Santa Catarina.

O objetivo desta pesquisa é a análise e avaliação ambiental de uma área onde vem ocorrendo mineração de carvão no subsolo, denominada “Mina do Trevo” e outra onde houve mineração a céu aberto, localizada na comunidade de Rio Albina, município de Siderópolis, S.C. Propõe-se, com o uso do Cadastro Técnico Multifinalitário, apresentar o modelo de Gestão Ambiental para a atividade de mineração e recuperação de áreas degradadas. Apresentam-se também sugestões ao Poder Público, de uma legislação ambiental a nível de município, bem como, um programa de educação ambiental; o seguro de responsabilidade civil - seguro ambiental para atividades de risco; técnicas de controle ambiental; e o monitoramento ambiental para atividades superficiais e subterrâneas, com o envolvimento comunitário, na busca de soluções para os conflitos decorrentes do uso dos recursos naturais. O modelo apresentado é aplicável em outras atividades de mineração na região Sul de Santa Catarina, enquadrada como 14ª Área Crítica Nacional para fins de controle Ambiental, de acordo com o Decreto Presidencial nº 85.206 de 25/09/1980.

Palavras-chaves: Gestão Ambiental – Cadastro Técnico Multifinalitário.

ABSTRACT

BORTOT, Adhyles. Applicability of Multipurpose Tecnical Cadastre on environmental analysis and management for the Trevo coal mine – Rio Albina, Siderópolis SC. – Florianópolis, 2000. 266 p. Santa Catarina.

This research carries out an evaluation and an environmental analysis about an area called “Mina do Trevo” which is a deep underground coal mine, and another area where coal is extracted in Rio Albina, na open pit mine, in Siderópolis, SC. Following Multipurpose Tecnical Cadastre we propose a model of environmental management for the coal mine industry and its operations and a remediation plan for the mined areas. We submit a series of suggestions to the authorities which comprise environmental municipal laws: as well as an environmental educational program: an insurance policy covering environmental pollution; a surface and underground monitoring system, counting on the community support, to search for solutions caused by disputes originated by the use of natural resources. The present model is applicable to different coal mine activities in the South of Santa Catarina State, which is the 14^a National Critical Area regarding environmental control according to the Presidential Decree nº 85.206, 25/09/1980.

Keywords: Multipurpose Tecnical Cadastre – Management Environmental.

CAPÍTULO I

1 – INTRODUÇÃO

1.1 DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

A falta de uma consciência ambiental, por parte dos poderes constituídos, a ausência de Planos Diretores Municipais e de suportes cartográficos essenciais para o conhecimento de suas potencialidades, têm dificultado, aos municípios, a definição de políticas adequadas ao efetivo ordenamento territorial e ambiental. Estes, pouco fazem para a discussão das questões relativas aos problemas ambientais e pela busca de soluções via legislação e educação ambiental.

Comentando a necessidade do planejamento urbano e regional calcado em elementos físicos espaciais, (LOCH, 1998), afirma que o Brasil pode ser considerado um país quase desprovido de mapas e dados físicos que retratem a nossa realidade atribuindo a este fato “condicionantes culturais, históricos e políticos”.

Sem sombra de dúvida, esta situação e a falta de instrumentos básicos e atualizados impõem sérios obstáculos para a implantação e o desenvolvimento do planejamento e Gestão Ambiental. Esta falta de consciência, principalmente dos poderes constituídos, nos deixando em situação adversa, uma vez que não possuímos instrumentos de Gestão e Planejamento Territorial. Entretanto tais instrumentos poderia ser facilmente acessíveis por meio do Cadastro Técnico Multifinalitário.

A necessidade de formação com nível satisfatório de consciência ecológica por parte dos governantes, bem como, das comunidades locais, isto é, a nível municipal, é identificada como um dos fatores mais importantes para o sucesso na implantação de ações e medidas de proteção da qualidade ambiental.

“A região sul do estado de Santa Catarina é formada por três micro-regiões: AMUREL, AMREC e AMESC. Sua área é de 970.240 hectares, o que corresponde a

10,10% da superfície do estado. Sua população é de 749.486 habitantes (Censo IBGE, 1996), o que corresponde a 15,40 % da população estadual. A densidade demográfica é de 77 hab/km². Três cidades, Criciúma, Tubarão e Araranguá concentram quase a metade da população (42,06%) e, deste total apenas 12% estão no meio rural.” (SANTA CATARINA -PBDE, 1997, p.193).

Nas três micro-regiões, localizam-se quarenta e três municípios que respondem por aproximadamente 9 % do valor da produção industrial do estado e por 11% da produção agrícola.

A importância dessa região se exalta, entretanto, pelas funções especializadas que exerce no setor de produção mineral e como centro energético, em decorrência da utilização dos produtos de sua atividade mineradora, o carvão.

A singularidade de seus recursos em combustíveis fósseis sólidos, situou-a como essencial para o interesse nacional, conotação que desde há muito vem sendo lembrada ao se rotular a questão do carvão catarinense como uma “Questão Nacional”. A partir desse inestimável potencial mineral energético foram programados grandes empreendimentos com a participação de setores oficiais a nível federal, e a contribuição da iniciativa empresarial privada.

Essas perspectivas são conhecidas por todos os catarinenses, os quais, no entanto, não escondem suas preocupações quanto aos graves efeitos dos impactos negativos que se manifestaram intensamente nos ecossistemas da região, em função desta atividade, em princípio predatória.

A degradação ambiental constatada por técnicos do DNPM, da SEMA e da FATMA, levou o Excelentíssimo Senhor Presidente da República a enquadrar a Região Sul do Estado como “**Area Crítica Nacional**”, para efeitos de controle da poluição e melhoria da qualidade ambiental, em 25 de setembro de 1980, por meio do Decreto Presidencial nº 85.206/80.

Para que o poder Público Municipal possa tomar decisões acertadas nas gestões, será necessário, primeiro, que ele tenha vontade política de bem gerir a causa pública, segundo, que ele conheça seu território, o que pode ser adquirido por meio de um eficiente Cadastro Técnico Multifinalitário tanto rural quanto urbano; é necessário ainda mantê-lo atualizado, com estrutura técnica, recursos humanos e materiais adequados,

além de sensibilidade para as questões ambientais, normalmente conflitantes, em áreas como a Região Carbonífera no Sul do Estado de Santa Catarina.

Os métodos e procedimentos pesquisados neste trabalho foram aplicados e analisados, em uma área do município de Siderópolis, SC., um dos municípios mais poluídos da Região Carbonífera, desprovido de Plano Diretor, de um Cadastro Técnico, de Leis Municipais, para coibir agressões ambientais e de programas educativos relacionados a questão ambiental.

1.2.- JUSTIFICATIVA E IMPORTÂNCIA DO TEMA

Dentre todas as regiões do estado de SC., a Bacia Carbonífera é a que apresenta as maiores demandas no que se refere as questões de planejamento territorial e degradação ambiental. Essa região possui uma situação ambiental pouco favorável a uma boa qualidade de vida, apresentando um quadro de degradação que compromete os meios físicos e biológicos, gerado, principalmente, pela atividade de mineração de carvão.

Até 1983, as autoridades responsáveis pelo fomento da extração do recurso mineral não faziam muito caso das questões relacionadas ao meio ambiente, até porque esse não era o fulcro de atenção principal. As empresas mineradoras, por sua vez, apresentavam iniciativas tímidas de minimizar os problemas oriundos do setor. Esses fatores, somados à exacerbação das atividades extrativas agravaram o quadro, imprimindo à paisagem um aspecto desolador e cujos efeitos, em nível de impacto ambiental negativo, somente agora começam a ser estudados com a devida seriedade, na busca da identificação dos problemas e nas propostas de solução.

A avaliação preliminar da Bacia Carbonífera demonstra que a degradação ambiental que se instalou como seqüela imediata das atividades mineiras, é uma situação que preocupa, tanto as comunidades envolvidas, como as autoridades e órgãos públicos, que necessitam planejar e administrar a melhoria da qualidade de vida nesta região.

Mesmo com as tímidas iniciativas tomadas pelas empresas mineradoras até 1983 e o descaso das autoridades responsáveis pelo setor, principalmente as agências de

fomento da extração do recurso mineral ao longo dos tempos, este quadro foi sendo gradativamente agravado.

Com o decorrer do tempo, a exacerbação das atividades aceleraram o desequilíbrio, imprimindo à paisagem um aspecto desolador, particularmente nas áreas de lavra à céu aberto e nos depósitos de rejeitos do carvão mineral.

A poluição é ampla e irrestrita. Grande parte da rede hidrográfica da região que sofreu com a exploração mineral está comprometida. A qualidade da água proveniente destas bacias está muito abaixo dos padrões mínimos exigidos pela OMS e pela legislação Ambiental Federal e Estadual vigentes, tornando crítica e conflitante a questão do abastecimento em alguns municípios.

“Mesmo os lençóis freáticos, quando não destruídos pelas atividades exploratórias, mostram sinais de contaminação, apresentando elevados índices de acidez, ferro total e sulfatos.” (PROGESC, 1996, p.2).

Todos os níveis do processo de mineração do carvão concorrem para a degradação do meio físico, desde a frente de lavra do mineral, passando pelo beneficiamento, pelas áreas de deposição dos rejeitos, transporte, estendendo-se também ao seu uso e transformação.

Segundo JICA,(1998), “os rejeitos piritosos e estéreis, abandonados sem critério algum sobre o solo, comprometeram áreas superiores a 4723 hectares, na região carbonífera”.(p. 51).

A lixiviação destas pilhas, por outro lado, contribui para a acidificação do solo e das águas superficiais. Em épocas de cheias, seus efeitos nocivos agredem áreas de cultivo, principalmente de arroz, pela deposição da suspensão piritosa.

Comprovadamente, a potencialidade de uso do solo foi afetada onde as águas superficiais poluídas são utilizadas para o plantio irrigado. Também a subsidência e o solapamento da superfície, devido a lavra subterrânea, afetaram as potencialidades do solo no meio rural e ainda ameaçam a estabilidade de muitas edificações.(ECP/FATMA, 1982).

A poluição atmosférica, se faz sentir através dos altos índices de cinzas e enxofre, provenientes da exploração e queima do carvão e de outros particulados,

oriundos das indústrias: cerâmicas, olarias, coquearias, da queima dos rejeitos piritosos nos depósitos abandonados, nas estufas de fumo e outras indústrias, que o queimam.

Afora a agressão que provocam ao meio ambiente, os gases e os materiais particulados determinaram graves prejuízos à qualidade de vida e à saúde das comunidades próximas a estas unidade mineiras e industriais.

Segundo BORTOT (1997),

“outra forma de contaminação bastante comum é a exercida pela ação antrópica. Como por exemplo, a utilização dos rejeitos de mineração como material de empréstimo para o aterramento de áreas baixas, onde posteriormente foram construídos vilas e condomínios, além do uso muito comum como base em rodovias, que pela lixiviação das águas pluviais, promove a expansão do processo de poluição para locais sem atividades mineiras”. (p.15).

O Estudo de caso, desenvolvido na Comunidade de Rio Albina, município de Siderópolis S.C., justifica-se pelos seguintes fatores:

1)-A área de estudo estar inserida na “**Área Crítica Nacional**, na qual por força de lei Federal, deveria estar merecendo um tratamento diferenciado de outras regiões do estado, em função de sua situação crítica, principalmente no seu sistema hídrico, envolvendo suas três Bacias Hidrográficas: a do rio Tubarão , do rio Urussanga e do rio Araranguá;

2)-estar localizado no município de Siderópolis, um dos municípios mais agredidos pela atividade de extração de carvão mineral a céu aberto e pelos depósitos de rejeitos, executados pela Companhia Siderúrgica Nacional, empresa estatal da época, além de empresas privadas;

3)-ser a área do Rio Albina, uma área conflitante, considerando-se a empresa mineradora atuante e a comunidade local, que é essencialmente agrícola, temendo por esta razão, por danos ambientais que poderão ocorrer em suas propriedades, provocados por atividades de lavra de carvão em subsolo, principalmente aqueles de subsidência, contaminação e desaparecimento das águas superficiais;

4)-pré-disposição dos Poderes Públicos: Ministério Público Federal e Estadual, DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), da Fundação do Meio

Ambiente (FATMA), do município, da Empresa Mineradora Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda. e da comunidade local, emprestando todo o apoio necessário ao desenvolvimento de práticas, pesquisas e monitoramento já em andamento e a serem iniciados;

5)-possibilidade de aplicar as técnicas de Controle Ambiental sugeridas pela equipe técnica da JICA – Agência do Japão para Cooperação Técnica, em convênio com o Governo do Estado de Santa Catarina, através da SDM, FATMA, no período 1995 a 1997, transcritas no relatório intitulado:“Estudo de viabilidade de recuperação das áreas degradadas na Região Sul de Santa Catarina”;

6)- município de Siderópolis não possuir uma lei ambiental, um plano diretor e tampouco um programa de educação ambiental, apesar de possuir áreas críticas ambientais.

1.3. OBJETIVOS DO TRABALHO

1.3 1 - Objetivo Geral

Esta pesquisa busca avaliar e descrever a situação atual da Mina do Trevo, na comunidade de Rio Albina, Município de Siderópolis-SC, e propor um modelo de Gestão Ambiental para as atividades de mineração do carvão, buscando soluções para os conflitos gerados pelo uso dos recursos naturais, utilizando-se, para tanto, do Cadastro Técnico Multifinalitário.

1.3.2 - Objetivos Específicos

a)- Caracterizar a área de estudo; nos aspectos geológicos, geomorfológicos, solos, hidrologia local e cobertura vegetal;

b)-resgatar o histórico da área em conflito; apresentando cronologia dos fatos conflitantes e a preocupação da comunidade local em relação a atividade de mineração naquela área;

c)-demonstrar a eficiência do Cadastro Técnico Multifinalitário, como suporte técnico à preservação, conservação ambiental e recuperação de áreas degradadas pela atividade de mineração do carvão e para as atividades de planejamento e gestão dos recursos naturais;

d)-apresentar as técnicas de controle ambiental relativas as atividades de mineração, beneficiamento e depósitos de rejeitos do carvão mineral para a área de estudo;

e)-incentivar o Poder Público Municipal na busca de instrumentos e procedimentos adequados para a execução de uma gestão ambiental eficiente, baseada nos recursos oriundos do Cadastro Técnico Multifinalitário, imprescindível para se manter o equilíbrio entre o homem e a natureza, garantindo a melhoria da qualidade de vida, de modo racional, seguro e eficaz.

f)-descrever sistema de monitoramento das atividades de mineração de carvão de subsolo e superfície, para a área em estudo;

g)-analisar a legislação ambiental vigente, nos aspectos relacionados com os problemas ambientais da área de estudos;

h)- propor subsídios para um programa de educação local de modo a fomentar a educação ambiental na empresa mineradora e junto à comunidade local da área em conflito, ou mesmo ao município, buscando estabelecer mecanismos de cooperação e conscientização para os problemas ambientais relacionados à área de estudos;

i)-estimular o diálogo entre as instituições envolvidas no fomento da atividade de mineração e meio ambiente, buscando homogeneizar procedimentos operacionais, principalmente os relacionados com a fiscalização;

j)-mostrar o modelo de comunicação existente entre empresa mineradora, DNPM, FATMA, Prefeitura Municipal, Câmara de Vereadores, Ministério Público e comunidade local;

l)-mostrar um histórico do seguro de responsabilidade civil -“Seguro Ambiental”;

n)-propor um seguro de responsabilidade civil, para a atividade na área de estudo, como forma de garantias aos proprietários das áreas superficiais, contra danos ambientais;

m)-sensibilizar o poder Público Municipal e Câmara de Vereadores sobre a importância da avaliação dos impactos ambientais para empreendimentos que potencialmente possam trazer consequências nefastas ao meio ambiente;

o)-propor uma Legislação Ambiental ao município de Siderópolis - SC.

1.4 - PLANO DE PESQUISA

1.4.1 - Problema de Pesquisa

Recuperar áreas mineradas a céu aberto, depósitos de rejeitos e a continuidade da atividade de mineração no subsolo, na comunidade de Rio Albina, Siderópolis, SC., considerando danos ambientais mínimos.

1.4.2 – Hipótese

Como hipótese principal, considera-se que a utilização do Cadastro Técnico Multifinalitário apresenta vantagens técnicas e administrativas aos poderes públicos na avaliação de impactos ambientais e na Gestão Ambiental, constituindo-se como base fundamental para o planejamento, desenvolvimento do município e nas ações da iniciativa privada.

1.4.3 - Delimitação do trabalho

O presente trabalho constitui-se num estudo de caso no município de Siderópolis, um dos municípios críticos da região carbonífera catarinense, em função das atividades de exploração da mineração do carvão.

1.5 - ESTRUTURA DO TRABALHO

O estudo e o desenvolvimento das atividades do trabalho, no âmbito do Cadastro Técnico Multifinalitário, caracteriza-se pela sua multidisciplinaridade no que concerne a

sua organização, uma vez que a metodologia proposta utiliza conhecimentos de diversas áreas da Engenharia, Agronomia, Geologia, Hidrogeologia, Biologia, Sociologia, Geografia, dentre outras, principalmente quando o alvo é a gestão territorial e ambiental relacionada com a recuperação, proteção, conservação e a preservação do meio ambiente.

Esta pesquisa está organizada em 09 (nove), capítulos, visando inserir a questão da Gestão Ambiental fundamentando-a nas orientações contidas nas premissas da Avaliação de Impactos Ambientais, utilizando os recursos oferecidos pelo Cadastro Técnico Multifinalitário.

O **capítulo 1**, trata da delimitação do problema, justificativas e relevância do tema, plano de pesquisa, objetivos gerais e específicos, hipótese, delimitação do trabalho e sua estrutura.

O **capítulo 2**, contém a fundamentação teórica para a implantação de um Cadastro Técnico Multifinalitário, que atenda o tema em estudo.

No **capítulo 3**, identifica-se da Área de Estudo, sua caracterização, informações sobre a geomorfologia e uma descrição sucinta do projeto da mina de subsolo.

No **capítulo 4** são apresentadas as informações relativas à metodologia empregada no desenvolvimento do trabalho, com o material bibliográfico e o seu universo de aplicação.

No **capítulo 5** é apresentado um histórico sobre o início do ciclo do carvão na região, perspectivas, histórico da evolução do carvão no Brasil e informações sobre os conflitos ambientais na área de Estudo.

O **capítulo 6** insere-se a análise referente a legislação Ambiental Brasileira, pertinente a área de estudo envolvendo código de águas, código florestal, código mineral, instrumentos de defesa do meio ambiente, leis federais, estaduais e municipais vigentes.

No **capítulo 7** são apresentadas proposições referentes ao monitoramento da área de estudo (mina do Trevo/comunidade); técnicas de controle ambiental que vem sendo empregadas na atividade de mineração; sugestões para um programa de educação ambiental a ser submetido aos funcionários da empresa mineradora e para a comunidade local; apresentação do modelo de comunicação social (intercâmbio entre poder público,

empresa e comunidade); seguro de responsabilidade civil e uma proposta para uma legislação ambiental para o município de Siderópolis.

O **capítulo 8** propõe uma análise dos dados levantados, desde a quantificação até a sua caracterização, demonstrando o plano de gestão da área de conflito em estudo.

Finalizando, no **capítulo 9** apresentam-se as conclusões do estudo, assim como as recomendações para o direcionamento de futuras aplicações junto à comunidade local, poderes públicos e empresas mineradoras.

CAPÍTULO 2

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

“A finalidade do desenvolvimento consiste em proporcionar o bem estar social e econômico. O objetivo da conservação consiste, por sua vez, em manter a capacidade da Terra para sustentar e garantir a Vida. O desenvolvimento e a Conservação são equivalentes quanto à sua importância para a sobrevivência humana e para o cumprimento da responsabilidade dos homens como depositários dos recursos naturais de que necessitarão as gerações futuras”. (UICN) - União Internacional para a Conservação da Natureza, (1991).

2.1 - CONCEITOS

2.1.1 - Cadastro Técnico Multifinalitário

Segundo FERREIRA (1994, p.113), o verbete “**cadastro**” vem do francês *cadastre*; substantivo masculino, com os seguintes significados:

Registro público dos bens imóveis de determinado território.

Registro de bancos ou casas comerciais mantêm de seus clientes, da probidade mercantil e situação patrimonial deles, etc.

Registro policial de criminosos ou contraventores; conjunto das operações pelas quais se estabelece este registro; censo e recenseamento.

Por estes conceitos básicos sobre o processo civilizatório e o cadastro, pode-se dizer que, desde que o homem passou a conviver em grupos e a explorar o meio ambiente como forma de sobrevivência, desenvolveu-se seu sentimento de posse sobre móveis e imóveis, despertando nele a necessidade de um controle de seus bens, assegurando-lhe o poder de uns sobre outros.

Vê-se, desta forma simples, a importância do Cadastro na Gestão e Administração do Meio Ambiente, desde os primórdios da humanidade até os dias atuais. Hoje, mais do que nunca, esta atividade se faz cada vez mais necessária, pois a explosão demográfica é uma realidade do momento presente, quando é preciso acomodar mais de 6 bilhões de habitantes no nosso Planeta, com moradia, alimentação e trabalho, cuidando para que seja dada uma destinação adequada aos nossos resíduos.

De acordo com CAMBACO (1991) apud LIMA (1999), “o Cadastro Técnico Multifinalitário é um inventário metodicamente arranjado, de dados de propriedades de uma determinada região, baseado no levantamento de suas confrontações e sistematicamente identificados por designação separada”. (p.47).

Seu objetivo principal é a identificação e a descrição de uma dada porção de terreno, tanto sob o ponto de vista jurídico-fiscal, como também o geométrico segundo o mesmo autor.

Para MAGRO (1987) apud LIMA (1999), “o propósito do Cadastro Técnico Multifinalitário é assegurar a posição, o tamanho, o tipo e o uso do bem imóvel e guardar todos os dados pertencentes ao valor e direito de posse”. (p.47).

Com a identificação do imóvel, do proprietário, do fornecimento e manutenção dos dados básicos com a finalidade de taxaço, fica também caracterizada a função fiscal do cadastro. Com a determinação da posição dos limites do imóvel, da guarda e manutenção de informações que definem os direitos de posse e suas limitações, fica caracterizada a função jurídica do cadastro.

2.1.2 - Estrutura do Cadastro Técnico Multifinalitário

De acordo com LOCH (1989), somente com a execução do cadastro técnico, será exequível um planejamento integrado de uma região, possibilitando a coordenação e o estabelecimento de escalas de prioridades para os investimentos públicos. Por meio dos mais variados mapas temáticos, é possível programar e planejar exatamente o que, e em que quantidades produzir dentro de um sistema econômico lucrativo. Acrescenta o autor algumas informações que o cadastro técnico pode fornecer ao nível do imóvel:

1-localização geográfica de todos os imóveis cadastrados;

- 2-ocupação ou finalidade do imóvel;
- 3-identificação se proprietários ou posseiro e sua respectiva força de trabalho;
- 4-demarcação das áreas de tensão pela posse da terra;
- 5-identificação das terras públicas e/ou devolutas e as respectivas demarcações;
- 6-uso atual do solo;
- 7-declividade do solo;
- 8-tipos de solos;
- 9-capacidade de uso do solo (uso da terra);
- 10-aptidão do solo;
- 11-análise comparativa entre a capacidade do uso do solo, e a aptidão do solo, e uso atual do solo;
- 12-recomendações para o uso racional do solo considerando a análise do item anterior;
- 13-áreas de litígio entre proprietários, posseiros, etc.;
- 14-condições das vias de acesso à diferentes partes do município de interesse ou centro urbano;
- 15-qualidade do acesso viário para cada imóvel;
- 16-limites das propriedades, com fornecimento de plantas individuais de cada imóvel;
- 17-situação dos imóveis quanto a sua categoria, segundo a legislação tributária vigente (minifúndio, latifúndio por exploração ou dimensão, empresa rural);
- 18-estrutura fundiária, distinguindo as diferentes glebas, concentração de minifúndios e confrontação com os latifúndios;
- 19-capacidade de organização dos ocupantes da terra em comunidade, cooperativas, etc., apresentando-se suas necessidades e limitações;
- 20-base para o desenvolvimento de planos de colonização em áreas de expansão rural;

- 21-base para a execução de planos de desmembramentos de latifúndios por extensão;
- 22-base para o planejamento da regularização dos títulos de registros de imóveis;
- 23-avaliação da capacidade do uso do solo em relação ao uso efetivamente praticado no imóvel;
- 24-avaliação do aproveitamento do imóvel segundo sua dimensão;
- 25-expansão das redes elétricas segundo a demanda pela terra, seja rural ou urbana;
- 26-evidência de grandes obras de infra-estrutura a serem realizadas ou existentes na área;
- 27-estabelecimento de zoneamento da área visando a melhor utilização da terra, seja para fins agrícolas, pecuária, florestal, expansão urbana, implantação de indústrias;
- 28-subsídios para análise econômica de projetos de Engenharia;
- 29-subsídios para um planejamento integrado da área analisada, possibilitando o estabelecimento de escalas de prioridades para o investimento pelos órgãos públicos;
- 30-influências da produção agrícola em função do acesso aos mercados consumidores;
- 31-definição da rede de drenagem e delimitação das microbacias;
- 32 -ajuste na taxaço do ITR (Imposto Territorial Rural) e do IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), considerando as medidas efetivas de cada imóvel, bem como da correlaço entre todas as parcelas avaliadas naquela unidade administrativa.

Segundo SILVA (1989) apud LIMA (1999), “um sistema cadastral multifinalitário deve permitir a sua utilização por vários agentes ou serviços autônomos, na maioria das vezes instalados em locais distintos. Por isso, é necessário dispor de um sistema que integre mecanismos de proteção e confiabilidade das informações”. (p.51).

A busca de soluções práticas para as questões ambientais constitui atualmente um dos principais desafios dos estudos ambientais, onde se vê a cada dia mais

agressões à natureza, nos envolvendo, independente das áreas em que estivermos ou ainda do profissional que sejamos.

Na realidade o ambiente é um universo muito vasto para ser donatória de um determinado setor profissional somente, há que se ter muitos envolvimento profissionais. O ambiente, sobretudo na avaliação de sua qualidade é uma área por excelência para a prática da interdisciplinaridade.

A consciência sobre os problemas ambientais, na segunda metade deste século, vem constituindo-se num grande passo numa longa subida evolutiva em direção de um equilíbrio no sistema Homem/Natureza.

A necessidade de controle dos cenários ecológicos é uma realidade expressa na vontade de várias organizações mundiais, científicas e públicas. No entanto para a vida real, essa vontade globalizada não é suficiente.

Ações preventivas ou mesmo de reabilitações devem partir mesmo do nível administrativo municipal, criando mecanismos, pressupostos sócio-culturais de mudanças de comportamento no modo, principalmente, da exploração dos recursos naturais.

Para LOCH (1993),

“O Cadastro Técnico Multifinalitário, pela sua natureza, apresenta mecanismo de monitoramento do espaço físico e da realidade sócio-econômico em nível territorial mais profundo (à escala maior), a base de uma propriedade. Proporcionando assim, a possibilidade exemplar do manejo das questões ambientais (derivadas muitas vezes do modo errôneo de exploração), na sua fonte e com os seus principais agentes, os proprietários”.
(p.78).

As informações cadastrais nos permitem delimitar espacialmente as principais classes de uso do solo e caracterizar o seu impacto sobre a qualidade Ambiental. É imprescindível o emprego destas informações na prática de gestão pública, que deve definir a melhor política de desenvolvimento e planejamento, para priorizar ações otimizadas e racionalizadas dos recursos naturais disponíveis, segundo (FIGUEIREDO et al , 1998), apud KARNAUKHOVA (1999, p.12).

Sem a disponibilidade deste cadastro, base para a tomada de decisão quanto a ocupação e planejamento do espaço físico, torna-se cada vez mais difícil de se chegar à uma política de desenvolvimento sustentável de uma região, levando-se em consideração a preservação ambiental e a exploração racional dos recursos naturais.

Segundo LOCH (1990), o Cadastro Técnico Multifinalitário é fundamentado em diversos mapas temáticos que quando relacionados entre si, são ferramentas ideais para o planejamento.

LOCH (1989), afirma ainda que o “Cadastro Técnico Multifinalitário é importante no Controle Ambiental, pois está fundamentado em várias técnicas, devendo ter o respaldo da legislação quanto ao uso e ocupação do solo para a sua concretização”. (p.72).

De acordo com SILVA (1989), os objetivos do Cadastro Técnico Multifinalitário são para: cobrança justa de impostos; garantias de propriedades; facilidade e economia nos processos de desapropriações legais; na fiscalização da execução de planos de desenvolvimentos; na geração de dados espaciais para um sistema de informações; gerando um inventário de terras; gerando uma base física para as operações de serviços públicos, permitindo acuidade no planejamento, permitindo até o mapeamento de instalações de sub-solo.

Segundo BALATA (1987), “o Cadastro Técnico é a ferramenta ideal para que os problemas ambientais sejam detectados e controlados, necessitando para isso de um conjunto de mapas temáticos contendo múltiplas finalidades”. (p.127).

O Cadastro Técnico Multifinalitário enfim é criado com objetivo de entrar no mecanismo do planejamento e gestão, sobretudo para gerir, o que significa também conhecer, tornando-se desta forma a base para a análise e controle ambiental. Prevendo também mecanismos jurídicos de gestão territorial, que explorado corretamente poderá garantir eficiência na fiscalização ambiental, na prevenção dos crimes e nos acidentes ambientais, permitindo ações educacionais no âmbito da cultura de uso do solo e das ações de prevenção da degradação ambiental.

Para LOCH e LOCH (1993),

“acreditam que a análise do uso da terra em nível de propriedade, além de identificar a real situação da área, permite que se avalie o comportamento de cada ocupante, podendo instruí-lo quanto à preservação dos recursos

naturais e, se necessário, adverti-lo ou, se for o caso, puni-lo; uma vez que cada proprietário é o responsável legal pela ocupação da terra e conseqüentemente pela preservação ou destruição dos recursos naturais”.(p.136).

2.1.3 - Cartografia

2.1.3.1 - A Cartografia temática

Segundo LIMA (1999), “a cartografia temática é a parte da cartografia que se ocupa do planejamento, execução e impressão de cartas e mapas, cujo assunto ou tema reflete o resultado de uma determinada constatação ou pesquisa científica, tendo em vista o seu emprego quer na área tecnológica, ou das ciências sociais.” (p.21).

Segundo o mesmo autor, a cartografia temática constitui-se numa técnica do mais alto significado para uma ciência, no momento em que surge como meio de expressão indispensável para orientar determinado trabalho, em qualquer campo do conhecimento humano.

Para LOCH R.E.N, (2000),

“os seres humanos podem viver anos num lugar e quando perguntados sobre este lugar têm dificuldade de expressar verbalmente seu conhecimento. É difícil para uma pessoa comunicar sua idéia de um determinado lugar somente com palavras (imagens mentais). Os mapas são instrumentos visuais concretos que têm o poder de sintetizar a percepção espacial que o ser humano tem do ambiente, ou seja, um mapa representa graficamente as imagens mentais de um determinado espaço. Portanto, para “conhecer” um lugar, precisa-se de mapas”. (p.34).

Para ROBINSON et al., (1995) apud LOCH R.E.N., (2000) “Um mapa é muito mais que a redução da realidade que nos conduz a ver as relações espaciais que existem em áreas grandes ou ver os detalhes de áreas pequenas. Ele é um instrumento para o

registro, cálculo, visualização, análise e entendimento da relação entre as “coisas” de um determinado espaço”. (p.34).

O mapa temático surgiu após o século XVII, provocando uma verdadeira revolução no caráter dos mapas. A representação de novos conjuntos de dados e das novas tarefas apresentou verdadeiros desafios aos cartógrafos da época. Muitos dos símbolos e gráficos utilizados atualmente tiveram origem durante o período de crescimento do mapeamento temático (ROBINSON et. al.,1995, apud LOCH R.E.N.,2000).

Conforme LOCH R.E.N. (2000),

“nas últimas décadas o mapa tornou-se um instrumento comum no dia a dia das pessoas; ele está presente nos meios de comunicação, nas pesquisas científicas, nos organismos públicos , e esta tendência é a de que cada vez mais os mapas façam parte da nossa vida, pois eles facilitam a comunicação de informações espaciais”. (p 36).

Os mapas temáticos englobam todos os setores do conhecimento gráfico e até mesmo os ultrapassam, para tratar de assuntos históricos, políticos, culturais, econômicos e técnicos (JOLY, 1990, apud LOCH R.E.N., 2000, p.36).

Segundo JOLY (1990), o objetivo dos mapas temáticos é o de fornecer, com o auxílio de símbolos qualitativos e/ou quantitativos dispostos sobre uma base de referência, geralmente extraída dos mapas topográficos ou de mapas de conjunto, uma representação convencional dos fenômenos localizáveis de qualquer natureza e de suas correlações.

Assim sendo, os mapas temáticos mostram, ao mesmo tempo, que a cartografia de fenômenos isolados é um instrumento de análise científica ou técnica do espaço geográfico (JOLY,op.cit.). Desta forma, existe uma diferença significativa entre cartografia topográfica e cartografia temática; enquanto a primeira é descritiva e geométrica, a segunda é analítica e explicativa.

2.1.4 - Os Sistemas de Informação Geográfica – SIG

A definição para SIG foi resumida por BREUNIG (1996) apud LOCH R.E.N.,(2000), como sendo: “um sistema para a entrada/saída, gerenciamento, processamento e integração de informações geocientíficas referenciadas espacialmente, que podem ser entendidas para a quarta dimensão (tempo)”. (p 39).

O SIG é uma ferramenta de integração de dados sociais, físicos e econômicos, mas pode somente realçar capacidades humanas para análise e integração das informações. Problemas complexos requerem soluções integradas complexas. Métodos apropriados de sensoriamento remoto, incluindo fotografias aéreas em escalas médias e grandes, e experiências pessoais podem desempenhar um papel importante na integração de tecnologias tradicionais e modernas para a solução de problemas locais (GROTEN, 1993, apud LOCH R.E.N., 2000, p.38).

Segundo TEIXEIRA et al. (1992),apud LIMA ,(1999)

“nas ciências referidas, além do uso de uma ferramenta proporcionada pela informática, desenvolveram-se os Sistemas de Informações Geográficas – SIG., que têm a finalidade de focalizar o relacionamento de determinados fenômenos da realidade com sua localização espacial. Complementa que situações complexas como saneamento básico, qualidade ambiental, zoneamento, controle de enchentes, podem ser representados e tratados através de um SIG, propiciando resultados rápidos e confiáveis no tocante a tomada de decisões e planejamento”. (p17).

2.1.5 - Meio Ambiente.

2.1.5.1 - Conceitos

“**Meio Ambiente** - Conjunto de todas as condições e influências externas que afetam a vida e o desenvolvimento de um organismo”. CONAMA (Resolução. 001/1986).

Para os fins protetionais, a noção de meio ambiente é muito ampla, abrangendo todos os bens naturais, artificiais e culturais de valor juridicamente protegido, desde o solo, as águas, o ar, a fauna, as belezas naturais e artificiais, do ser humano ao

patrimônio histórico, artístico, turístico, paisagístico, monumental arqueológico, além das variadas disciplinas urbanísticas e contemporâneas.

Registra-se conceitos de outros autores apontados por ROMERO (1995, p.26).

“Considera-se meio ambiente humano, o conjunto das condições naturais, sociais e culturais em que vive a pessoa humana que são suscetíveis de influenciar sua existência.” SALVATORE (1975).

“Considera-se meio ambiente tudo aquilo que nos cerca. Meio ambiente não é uma expectativa utopista, mas um direito para cada pessoa humana”. COLOMBO (1981).

"O meio ambiente é, assim, a interação do conjunto de elementos naturais, artificiais e culturais que propiciam o desenvolvimento equilibrado da vida humana". POSTIGLLONE (1986).

Segundo SILVA (1981), como definição legal, entende-se por meio ambiente: "o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas", considerando-se, ainda, o "meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo". (p.435).

Para MACHADO (1982), “Meio Ambiente trata-se pois de uma palavra com ampla definição, uma vez que atinge tudo aquilo que permite a vida, que a abriga e rege, abrangendo as comunidades, os ecossistemas e a biosfera”. (p.4).

Constitucionalmente, o meio ambiente ecologicamente equilibrado constitui direito de todos, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público (União, Estado, Distrito Federal e Municípios) e a Coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL - CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, p.146).

2.1.5.2 - Meio Ambiente e a sua contaminação

Desde os primórdios da civilização o homem, em busca da sua sobrevivência e de melhores condições de vida, vem agredindo de uma maneira ou de outra o meio ambiente que o cerca.

A natureza, sabiamente e sem a interferência humana, possui elementos necessários para a manutenção do equilíbrio harmônico entre os seus diversos ecossistemas. Entretanto, o que se tem observado é que o homem na busca do seu conforto e segurança pessoal, a cada dia mais lança mão dos recursos naturais, provocando com isto, desequilíbrios que em última análise têm dificultado o seu próprio desenvolvimento, tendo em vista que as condições de qualidade de vida vai sendo degradada.

Segundo LIMA, (1999),

“apesar dos problemas significativos de poluição terem surgidos com a Revolução Industrial, ocorrida no século XIX, a sua conscientização e medidas cautelares somente vieram a ocorrer na segunda metade do século XX. Nos dias atuais temos assistido a uma conscientização ecológica de caráter mundial, cujo marco mais significativo foi a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo em 1972, que na oportunidade denunciaram que os seus respectivos desenvolvimentos sócio-econômico foram realizados às custas da degradação do Meio Ambiente.” (p.55).

Para BOTELHO (1973),

“o meio ambiente tem sido modificado ao longo da história da humanidade e suas mutações persistirão nos tempos futuros. As mudanças poderão diferir, em ritmo e características, mas as influências recíprocas do homem sobre o meio e deste sobre aquele, estarão sempre presentes, embora possam ser muito diferentes em lugares e momentos distintos”. (p.6).

No entanto meio ambiente é matéria emergente nos tempos atuais. Na medida em que a sociedade tem que administrar a necessidade inevitável de crescer, de promover o desenvolvimento urbano, diante das exigências cada vez mais crescentes da demanda, conflita-se com a perspectiva da degradação dos ecossistemas e a conseqüentemente com a baixa qualidade de Vida.

Cresceu muito de importância ao longo dos tempos a necessidade do conhecimento ambiental. Hoje mais do que nunca, o ambiente em que vivemos é imprescindível à existência dos seres humanos, dos animais e vegetais. Por isto temos

assistido as grandes manifestações de preocupação com relação as questões ambientais, demonstradas pelos povos do mundo inteiro, a partir do início da década de 1980.

Também a explosão demográfica é uma realidade dura e clara no momento presente, quando é preciso acomodar mais de 6 bilhões de habitantes no nosso Planeta, com moradia, alimentação e trabalho e cuidados para que seja dada uma destinação adequada aos resíduos por nós produzidos.

No Brasil essas preocupações foram além das simples manifestações populares, inserindo-se na nossa Carta Magna de 1988, um Capítulo específico dedicado à preservação e conservação do meio ambiente, sendo acompanhada pelas Constituições Estaduais e, também, pelas Leis Orgânicas Municipais.

Devemos ter todo cuidado com o nosso Planeta, temos unicamente ele para viver e morar.

Segundo BOFF (1999), “ele é um sistema e super organismo de complexo equilíbrio, urdido ao longo de milhões e milhões de anos. Por causa do assalto predador do processo industrial dos últimos séculos esse equilíbrio está prestes a romper-se em cadeia”.(p.133).

A importância da proteção e conservação ambiental é inquestionável, principalmente levando-se em conta o aspecto fundamental do eco-desenvolvimento que visa utilizar de forma racional e sustentável o ambiente e os recursos nele contidos.

Ainda é freqüente ocorrerem interpretações e usos indevidos e confusos entre os termos preservação e conservação ambiental. Segundo JUCHEM (1993, p.4), os seguintes conceitos parecem ser os mais adequados:

Proteção Ambiental – Exclui o uso econômico dos recursos naturais. É o conjunto de ações destinadas a manter as condições originais e/ou atuais do meio ambiente sem alterá-lo de forma alguma. Função: deixar o meio ambiente num processo auto-determinado de desenvolvimento.

Conservação Ambiental de qualquer recurso da natureza inclui o uso econômico dos recursos naturais. Compreende o uso racional assegurando sua renovação ou auto-sustentação. Função: usar o meio ambiente de forma sustentável.

2.1.6 - Gestão Ambiental

Os problemas ambientais vividos atualmente, são consequência direta da intervenção do Homem nos ecossistemas. Uma das principais causas da degradação ambiental é a caracterizada de sub-desenvolvimento de um país. No País na década de 60, incentivou-se a degradação ambiental em busca do crescimento e em épocas de recessão nos anos 80, momento que se inicia a consciência ecológica no país, deixou-se de lado as questões ambientais, por motivos meramente econômicos.

Atualmente há uma grande tentativa de se implementar políticas de instrumentos econômicos no trato da Gestão Ambiental, com o surgimento do conjunto ISO 14000, que tem como um dos objetivos o de aumentar a flexibilidade, a eficiência e a redução dos custos na política de controle da poluição e na exploração racional dos recursos naturais.

Segundo DONNAIRE (1995), “Gestão ambiental é o conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o meio ambiente, devendo iniciar na fase de concepção de projeto até a eliminação efetiva dos resíduos gerados pelo empreendimento”.

Segundo LANNA (1994, p.5), a **Gestão Ambiental** apresenta um significado amplo, pois a ela se integram: a Política Ambiental; o Planejamento Ambiental; e o Gerenciamento Ambiental.

A **Política Ambiental** é o conjunto consistente de princípios doutrinários que conformam aspirações sociais e/ou governamentais no que concerne à regulamentação ou modificação no uso, controle, proteção e conservação do ambiente.

As iniciativas mais significativas na implantação desta política tem se pautado exclusivamente na definição de normas de intervenção que reduzam os inevitáveis efeitos negativos ambientais decorrentes das atividades econômicas.

Dentre estes instrumentos cabe mencionar as licenças para a implantação de unidades produtivas via Estudos Prévios de Impactos Ambientais (EIAs/RIMAs) e a criação de áreas de preservação. (MAIMON, 1992 apud SEIFFERT 1998, p.49)

O **Planejamento Ambiental** é o estudo prospectivo que visa a adequação do uso, controle e proteção do ambiente às aspirações sociais e/ou governamentais

expressas formal ou informalmente em uma política ambiental, através da coordenação, compatibilização, articulação e implementação de projetos de intervenções estruturais e não estruturais.

O Gerenciamento Ambiental é o conjunto de ações destinadas a regular o uso, controle, proteção e conservação do meio ambiente e a avaliar a conformidade da situação corrente com os princípios doutrinários estabelecidos pela política ambiental.

Segundo DIEGUES (1989), “a base do gerenciamento ambiental, entendido do prisma de ordenação territorial, é constituído pelas técnicas de zoneamento, resultando num plano de ocupação do espaço e uso dos recursos”. (p 191).

Esse plano definirá as unidades ambientais em termos de áreas para uso intensivo, extensivo, de preservação e de uso múltiplo. O tipo de uso recomendável dependerá das vocações naturais, das potencialidades e vocações dos ecossistemas, das restrições encontradas e das demandas por bens e serviços.

O ponto crucial do processo de gerenciamento ambiental é adotar técnicas de manejo e desenvolvimento sustentável que minimizem os impactos das atividades produtivas desenvolvidas pelo homem em um determinado ambiente sem comprometer sua viabilidade econômica.

2.1.6.1 - A multi-interdisciplinaridade na gestão ambiental

Somente uma pesquisa de cunho multi-interdisciplinar pode garantir uma visão sistêmica ou holística, tão necessária a condução de projetos de Gestão Ambiental.

Isto porque a concepção sistêmica com os seus conceitos e noções leva-nos a uma visão de mundo integradora e à compreensão da estrutura, organização, funcionamento e desenvolvimento de sistemas.

Segundo WEBER, (1997), apud SEIFFERT, (1998),

“A gestão dos recursos renováveis coloca em jogo inúmeras disciplinas, associadas ao campo das ciências sociais e naturais. Além dos aspectos teóricos, as questões que ela suscita estão ancorados na percepção de uma realidade mais imediata, que motiva o engajamento nesse domínio de

pesquisa e constitui tanto o seu desafio central como a sua finalidade básica”. (p.47).

Concretamente, químicos, físicos, biólogos, engenheiros de todas as especialidades trabalham mais e mais em comum no contexto das pesquisas ambientais. Continua sendo indispensável estimular padrões de cooperação multi-interdisciplinar já alcançados.

Para JOLLIVET e PAVÉ, (1997) “o problema central atualmente consiste em se possibilitar a participação não somente da ciência social, aplicadas de maneira ainda precária no campo das pesquisas ambientais, mas também das ciências matemáticas”. (p.112).

Assim, o grande desafio em gestão ambiental refere-se à capacitação e desenvolvimento de recursos humanos. “O gestor ambiental deverá ter não apenas um perfil multidisciplinar, mas também multifacetado. E ainda saber interagir e negociar com os agentes que possuem diferentes posições sociais que regulam, fiscalizam e consomem os recursos naturais”. (LOUREIRO et al.,1992 apud SEIFFERT, 1998, p.50).

Contudo, é importante ressaltar que a Gestão Ambiental necessita de uma etapa prévia de avaliações. A avaliação de uma região permite que se identifiquem suas potencialidades de uso, (inclusive o não uso), de ocupação, suas vulnerabilidades e seu desempenho futuro estimado. Dessa maneira ela possibilita que se otimizem decisões ligadas à sua preservação, conservação e eco-desenvolvimento.

Para MACEDO, (1995).apud SEIFFERT, (1998),

“A finalidade do processo de avaliação ambiental é o balizamento dos processos de gerenciamento e monitoramento ambiental que mereçam ser realizados, tendo como base de comparação o cenário, alvo pretendido, em todas as suas versões temporalmente atualizadas mediante o conhecimento sistemático e gradativo da realidade. Sendo que ,para ser realizada, requer a utilização de uma equipe multidisciplinar”. (p.51).

Uma das dificuldades para a implantação de um sistema de gestão ambiental mais apropriado às novas demandas da sociedade é a forma de organização do espaço físico.

2.1.6.2 - Princípios básicos da Gestão

Identificação dos princípios básicos da gestão segundo a ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas (1996, p.6):

Primeiro no comprometimento e na Política, com o comprometimento da administração da empresa em bem gerir os recursos naturais e também no cumprimento da legislação ambiental em vigor. É um passo importante para a mudança de comportamento adotado pela empresa; orientando o estabelecimento de objetivos e metas ambientais, que além de observar os regulamentos, deve declarar comprometimento com a minimização dos impactos ambientais adversos significativos, pela adoção de planejamento e procedimentos de Gestão Ambiental integrados, no desenvolvimento de procedimentos para a avaliação do desempenho ambiental, na educação e treinamento de pessoal e no compartilhamento das experiências, trabalhando sempre no desenvolvimento sustentável.

Segundo no planejamento; incluem-se aqui a identificação dos aspectos ambientais e avaliações dos impactos, no atendimento dos requisitos legais, da política ambiental, adotando critérios de desempenho, traçando objetivos e metas, planos ambientais e um programa de gerenciamento. Este processo de planejamento da gestão ambiental envolve todas as partes responsáveis.

Terceiro, para implementação ou gerenciamento deste planejamento é preciso a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas. No caso em estudo os objetivos propostos reportam-se à minimização e conservação dos recursos naturais, na compatibilização da extração dos recursos minerais com responsabilidade. A meta é a redução dos insumos, como energia, águas de processo, águas do sub-solo e um dos programas é a reutilização da água em todo o processo, contendo ações que se traduzem pela instalação de equipamentos para reutilização ou mesmo a recirculação total dos efluentes.

Quarto, medições, avaliações e monitoramento que se constituem em atividades essenciais de um sistema de Gestão Ambiental, as quais vão assegurando se a empresa está funcionando ou não de acordo com o programa de Gestão Ambiental definido.

Quinto, é necessário uma análise crítica e melhoria contínua, relacionadas principalmente com a política da empresa, com o seu planejamento, com os seus objetivos traçados e com as metas ambientais propostas, com o firme propósito de identificar as oportunidades para uma melhoria, comparando-se resultados com os objetivos e metas, levantando-se questões a serem consideradas em ações preventivas, corretivas ou mesmo compensatórias.

2.1.7 - A Preocupação com a sustentabilidade

Foi somente a partir de 1972, na Assembléia Geral das Nações Unidas reunida em Estocolmo, Suécia, durante a Primeira Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente, que se deu ênfase à preocupação com os problemas ambientais que o nosso Planeta vem sofrendo. A partir do diagnóstico desta assembléia, o homem passou a refletir melhor sobre o meio ambiente. Naquela ocasião o imperativo dos debates foi a preocupação com os aspectos biológicos e os ecológicos, ou seja, a proteção e a preservação ambiental, entendida como “sustentabilidade.

A ação voltada para a sustentabilidade já pode beneficiar-se muito da existência de princípios e fundamentos claros, formulados e aplicados com sucesso em diversas partes do mundo. Esses princípios para a ação ecológica orientam os procedimentos e métodos para lidar com os problemas, bem como o desenvolvimento e uso de ferramentas de ação:

a) Princípio da cooperação ou da solidariedade

Todas as forças sociais comprometidas com o meio ambiente saudável devem agir na prevenção dos danos. Aplica-se este princípio quando da elaboração de qualquer instrumento legal, na participação da indústria e dos empreendedores interessados; antes de se concluir portarias ou leis, deve-se observar e conhecer para contribuir, em um processo de normatização participativa.

b) Princípio da sustentabilidade

Baseia-se na necessidade de reduzir o desequilíbrio entre o grau de exploração dos recursos naturais e a sua capacidade de regenerar-se num quadro de alto consumo. O princípio da sustentabilidade é central, num modelo de política econômica

ecologizada que opte por desenvolvimento estável e de longo prazo, que considere as futuras gerações, suas necessidades e direitos.

c) Princípio da autonomia

Princípio da valorização da liberdade e discernimento individual ou local, garantindo o máximo de autonomia e o mínimo de dependência para a realização de ações de interesse local. O princípio da proximidade e da autonomia da disposição de recursos postula que eles devem ser dispostos próximos ao local de geração, evitando-se sua exportação e transporte.

d) Princípio da subsidiaridade

Princípio hierárquico pelo qual tudo o que o nível local puder realizar não deve ser assumido pelo nível estadual e tudo o que puder fazer não deve ser assumido pelo nível nacional e assim por diante. Princípio de economia que aproxima as decisões do nível em que os fatos ocorrem.

e) Princípio da prevenção

Originário da Conferência de Estocolmo, postula que a atuação dos órgãos públicos e privados devem reduzir riscos de degradação ambiental. A Constituição Federal Brasileira, no art. 225 & 1º, adota esse princípio.

2.1.8 - Inventário Físico-Espacial

A gestão ambiental integra os componentes complexos da política, do planejamento e gerenciamento ambiental. Em cada um destes componentes o conhecimento profundo do espaço físico, que enquadra os sistemas naturais e antropogênicos é fundamental e indispensável, pois não é possível administrar algo desconhecido.

Neste contexto, o levantamento de informações necessárias consiste na realização de um *inventário físico-espacial*, do qual as características técnicas e metodológicas variarão de uma paisagem para outra, visto a estrutura sistêmica dos seus componentes.

“De maneira geral, o inventário é uma lista discriminada, registro, relação, rol de mercadorias, bens, etc., ou ainda, uma descrição ou enumeração minuciosa” KARNAUKHOVA et al, (1998, p.2).

Considerando que o termo “físico espacial” refere-se ao espaço geográfico, pode-se inferir que um inventário físico espacial significa um levantamento da paisagem, visando o conhecimento dos seus componentes, naturais e artificiais, com seus respectivos atributos, compreendendo o meio físico, o meio biológico e os ecossistemas, bem como o aspecto sócio-econômico.

O inventário do espaço físico contempla as sínteses interdisciplinares de informações, que resultam na definição da estrutura e da dinâmica das paisagens

O inventário físico espacial inclui o diagnóstico das potencialidades, possibilidades, condições favoráveis, restrições, conflitos e problemas ambientais.

Para KARNAUKHOVA et al, (1998, p.2), tendo em vista o monitoramento da paisagem, que é gerado da análise de alguns inventários sucessivos, estes podem conduzir a ações e decisões tendo como base:

- a) o prognóstico das tendências de mudanças (com base no monitoramento histórico) e
- b) as alternativas de intervenção para a administração dos conflitos entre a sociedade e a natureza.

2.1.9 - O Desenvolvimento Econômico e Social

Em 1992 ocorreu no Rio de Janeiro, Brasil, a segunda Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente. Desta feita, de acordo com CLAVAL (1997) apud LIMA (1999, p.54), embora o interesse na ecologia tenha sido grande, para nós sul-americanos foi igualmente importante em função da necessidade que temos de pensar no desenvolvimento. Ao falar em desenvolvimento sustentável, os participantes latinos deram um peso igual aos imperativos ecológicos (sustentabilidade) e aos econômicos e humanos (desenvolvimento) resultando, portanto, no tão falado "desenvolvimento sustentável", tão em evidência nos últimos anos.

O desenvolvimento é a aspiração fundamental das pequenas comunidades, para uma vida melhor, como direito à educação, aos serviços de saúde, moradia, saneamento, etc.

No entanto, salienta CLAVAL, (1997) apud LIMA (1999), “é importante impedir que ambientes frágeis sejam explorados brutalmente, como geralmente fazem os grandes empreendimentos, para permitirem às pequenas comunidades a elevação de seus padrões de vida sem romper o equilíbrio local”. (p.54).

O ambiente em que vivemos tem sido modificado dia após dia ao longo da história da humanidade e suas transformações para melhor ou pior persistirão nos tempos futuros; as mudanças realizadas, bem como, as consequências destas agressões, principalmente do homem sobre o meio, estarão sempre presentes.

É importante lembrar que, embora algumas modificações ambientais pareçam ser extremamente perigosas, não se deve exagerar na conclusão de que elas, em si mesmas, sejam catastróficas para o homem. Na realidade, considerando-se somente o padrão biológico, constata-se, pela explosão demográfica, que a espécie humana é a que melhor adapta-se ao meio ambiente.

O extraordinário desenvolvimento tecnológico trouxe para o ser humano o grande êxito na sua competição biológica. Contudo, esse mesmo domínio científico do homem sobre a Terra, atingiu um grau tão elevado que se transformou em uma ameaça para seu próprio bem-estar físico, mental e social.

A preocupação sobre as repercussões dos efeitos do progresso sobre a humanidade ainda é bem recente, uma vez que se torna evidente que no sistema ecológico urgente, o próprio homem se converte no maior inimigo da espécie humana.

Dentro dessa ordem conceitual, BOTELHO, (1973) apud LIMA (1999, p.56), considera que as questões básicas a serem resolvidas pela humanidade são três:

- a maneira do homem entender-se e viver consigo mesmo;
- modo de entender a seus semelhantes e com eles conviver no ambiente social;
- a forma de compreender o meio ambiente e o ecossistema e viver nele integrado harmonicamente.

É dentro da terceira questão básica que se insere este trabalho. Entretanto, para que ela possa ser entendida e resolvida é necessário que antes de qualquer outra coisa, o meio ambiente e o ecossistema sejam plenamente conhecidos, o que pode ser conseguido por meio do Cadastro Técnico.

2.1.10 - Impactos Ambientais

2.1.10.1 - Conceitos

O conselho Nacional do Meio Ambiente definiu que:

“Impacto Ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade ambiental. (CONAMA, Res. n.º 001/86).

A definição legal de Impacto Ambiental, contida no Art. 1º da Resolução do CONAMA estabelece os procedimentos e as condições para o licenciamento, ou não, de atividades modificadoras do meio ambiente. O decreto n.º 88.351/83, de 01 de junho de 1983, que regulamentou a Lei Federal nº 6.938/81, de 31 de agosto de 1981, vinculou a utilização da Avaliação de Impacto Ambiental aos sistemas de licenciamento ambiental dos órgãos estaduais de controle, para as atividades poluidoras do meio ambiente.

A lei anteriormente mencionada considera o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, privilegiando e enfatizando os aspectos preventivo do controle ambiental. Em que pese a existência de uma legislação e tantos órgãos envolvidos com o disciplinamento do uso racional dos recursos ambientais e preservação da qualidade ambiental, verifica-se, com certa frequência, a execução de atividades modificadoras do meio ambiente, com pouca interferência das autoridades competentes.

ROHDE (1988), apud QUEIROZ (1992, p.2), caracterizou os impactos ambientais segundo diversos elementos de tempo, extensão, duração, etc., dando uma

noção mais real da complexidade do que seja as características dos impactos ambientais, como pode-se ver na figura 1 a seguir.

Elementos dos impactos	Possibilidades
Desencadeamento	Imediato, diferenciado, escalonado
Frequência	Contínua, descontínua, época / ano
Extensão	Pontual, areal extensivo, linear, espacial
Duração	1 ano ou menos, de 1 a 10 anos, de 10 a 50 anos
Magnitude/Escala	Grande, média, pequena
Importância	Importante, moderada, fraca, desprezível, etc. (significação local)
Sentido	Positivo, negativo
Origem	Direta, (efeitos primários), indireta (efeitos secundários terciários, etc.)
Acumulação	Linear, quadrática, exponencial, etc.
Sinergia	Presente (“sim”), ausente (“não”)
Distribuição do ônus/benefícios	Socializados, privatizados

FIGURA 1: Quadro das características dos impactos Ambientais.

Fonte: RODHE, 1981.

2.1.10.2 - Estudo de Impacto Ambiental – EIA

O Estudo de Impacto Ambiental para MOREIRA apud QUEIROZ (1993) “é um dos elementos do processo da avaliação de impacto ambiental. Trata-se da execução por uma equipe multidisciplinar das tarefas técnicas e científicas destinadas a analisar,

sistematicamente, as conseqüências da implantação de um projeto no meio ambiente, por métodos de AIA e técnicas de previsão dos impactos ambientais(...)”. (p.2).

O Estudo de Impacto Ambiental –EIA, tem ressabido caráter preventivo da degradação ambiental. Prever para prevenir. Este caráter decorre tanto de natureza de proteção ambiental, que implica antever situações de risco para o meio ambiente e atuar no sentido de evitar o dano, quanto de norma constitucional que estabelece incumbência ao Poder Público de exigir, na forma da Lei, estudo prévio de Impactos Ambientais (art. 225, 1º, IV) que a Constituição Federal preferiu rebatizar, passando de “Avaliação de Impactos Ambientais” para Estudo Prévio de Impacto Ambiental, sendo assim um novo “instrumento preventivo” que visa a “identificação do risco”.

2.1.10.3 - Procedimentos para a Execução do EIA

O EIA é realizado sob orientação da autoridade ambiental responsável pelo licenciamento do projeto em questão.

O EIA compreende, no mínimo:

alternativas nas etapas de planejamento, construção, operação e, quando for o caso, desativação;

a delimitação e o diagnóstico ambiental da área de influência;

a identificação;

a medição e a valorização dos impactos;

a comparação das alternativas e a previsão de situação ambiental futura, nos casos de adoção de cada uma das alternativas, inclusive no caso de não se executar o projeto;

a identificação das medidas mitigadoras e do programa de monitoramento dos impactos;

a preparação do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA.

O EIA é, portanto, um instrumento constitucional da Política Ambiental (art. 225, § 1º, IV da Constituição Federal, combinado com art. 9º, inciso III, da Lei 6.939/81).

Para MACHADO, (1993),

“o EIA é de elaboração obrigatória e, conseqüentemente, não facultativo, para todas as obras e atividades, cuja instalação possa provocar significativo impacto ambiental. Não pode ser realizado concomitantemente à obra ou à atividade, nem posteriormente às mesmas. É disposição legal realizá-lo previamente”. (p.2).

As atividades técnicas mínimas no EIA, de acordo com a CONAMA (Resolução nº 001/86) são as seguintes:

1) **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO:** completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando o meio físico; o meio biológico e os ecossistemas e o meio sócio-econômico.

a) O MEIO FÍSICO - o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;

b) O MEIO BIOLÓGICO E OS ECOSSISTEMAS NATURAIS -a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;

c) O MEIO SÓCIO-ECONÔMICO - o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

2) **ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS** do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

3) DEFINIÇÃO DAS MEDIDAS MITIGADORAS dos impactos ambientais negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

4) Elaboração do programa de ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO dos impactos positivos e negativos, indicando os fatos e parâmetros a serem considerados.

2.1.10.4 - Área de influência ambiental

Para efeitos da Resolução 001/86 do CONAMA apud QUEIROZ (1993, p.3), a área de influência é uma das diretrizes gerais do Estudo de Impactos Ambientais, exigidos no artigo 5º que determina o seguinte: Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza .

Os estudos são elaborados para as três áreas de conhecimento: meio físico, meio biológico e meio sócio-econômico. Para cada área é exigido que na fase de diagnóstico, sejam levantados os dados da área de influência direta e indiretamente afetada.

2.1.10.5 - Diagnóstico ambiental

Segundo QUEIROZ, 1993, p.4), deve ser uma das primeiras fases do EIA e do RIMA, sendo elaborado a partir de duas fontes (Art. 6º Res. nº 001/86 CONAMA):

1ª) TOMADA DE DADOS EM CAMPO - dados atuais levantados com metodologia apropriada e passíveis de serem avaliados posteriormente pelo órgão ambiental.

2ª) DADOS SECUNDÁRIOS - séries históricas de dados meteorológicos, hidrológicos e outros

Estas duas fontes de dados são complementares.

2.1.10.6 - Prognóstico

É o conjunto de ações que servirão na análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação da magnitude e interpretação da

importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benefícios e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas, a distribuição dos ônus e benefícios sociais.(Resolução 001/86 – CONAMA – art. 6º).

Este estudo é elaborado por meio dos métodos de Avaliação dos Impactos Ambientais, consideradas as suas peculiaridades. Os órgãos Ambientais normalmente exigem que este tópico seja realizado para todas as alternativas estudadas, a fim de subsidiar a tomada de decisão final.

2.1.10.7 - Medidas mitigadoras

Define QUEIROZ, (1993), “medidas mitigadoras e/ou minimizadoras são aquelas capazes de diminuir o impacto negativo, ou mesmo sua gravidade, não compensando dano. Este último seria utilizado em última instância, quando não houvesse forma de minimizar”. (p.4).

As medidas mitigadoras, enfim, são aquelas que objetivam minimizar os impactos negativos, sendo importante que tenham caráter preventivo e ocorram na fase de planejamento da atividade; conseqüentemente, há necessidade de que sejam implementadas e adaptadas às diferentes fases do licenciamento ambiental.

2.1.10.8 - Relatório de Impacto Ambiental - RIMA

Segundo QUEIROZ, (1993), “relatório de impacto ambiental é o documento que apresenta os resultados dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental”. (p 6).

Constitui-se em um documento do processo de avaliação de impacto ambiental e deve esclarecer todos os elementos da proposta em estudo, de modo que possam ser divulgados e apreciados pelos grupos sociais, técnicos ou especializados, interessados e por todas as instituições envolvidas na tomada de decisão.

De acordo com a Constituição Federal de 1988, é obrigatório permitir o acesso público não só ao RIMA, mas a todos os EIAs. Os processos industriais protegidos por segredo, estes devidamente demonstrados, não constarão desse procedimento. Devem

ser apresentado de forma objetiva, em uma linguagem acessível de modo que se possa haver entendimento das vantagens e desvantagens do projeto, bem como de todas as consequências ambientais de sua implantação. (Art. 9º § Único Res. nº 001/86 - CONAMA).

O RIMA refletirá as conclusões do estudo de impacto ambiental contendo, no mínimo, os objetivos e justificativa do projeto ou empreendimento, sua descrição; suas alternativas tecnológicas e locacionais; conterà uma síntese dos estudos de diagnósticos ambientais, descrevendo os prováveis impactos na implantação e operação; medidas mitigadoras; medidas compensatórias; caracterização da qualidade ambiental da área e recomendações quanto à alternativa mais favorável (conclusão e comentários de ordem geral).

2.1.10.9 - Avaliação de impacto ambiental como instrumento legal

Segundo QUEIROZ (1993),

“no Brasil, a opção para a aplicação da política ambiental encontra-se essencialmente baseada em dispositivos legais. A avaliação de impactos ambientais poderia ser executada por meio de mecanismos da administração pública. Em nível nacional, verifica-se que a AIA é parte integrante dos instrumentos de política ambiental, respaldada em diversos textos legais”. (p.7).

Os procedimentos para AIA foram estabelecidos pela Resolução nº 001/1986. Dada a importância atribuída às questões ambientais no Brasil, a sua obrigatoriedade foi incorporada à Constituição Federal, promulgada em 1988. Destaque é feito para o § 1º, inciso IV. Alguns desses itens estão a seguir, já que se trata de ações diretas do poder público:

Parágrafo 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público. (...).

IV - exigir, na forma da lei, para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;(...).

Além do aspecto preventivo, o conceito de AIA introduz também a noção da compreensão de valoração das ações do homem, pois a AIA exige uma análise exaustiva de todos os impactos que as atividades antrópicas possam provocar no meio ambiente.

Segundo ROHDE, (1990), “a avaliação dos impactos ambientais de quaisquer empreendimentos modificadores do meio ambiente através de estudos de impactos ambientais é obrigatório por lei nos Estados Unidos desde 1970”. (p.4).

Complementa QUEIROZ (1993), “que existem, no entanto, outros instrumentos da política ambiental que não os de base legal. São os procedimentos gerenciais e administrativos, calcados em mecanismos de pressão moral, controles diretos e através do mercado e também mediante investimentos do governo”. (p.7).

2.1.10.10- Objetivos da AIA

Para QUEIROZ (1993, p.10), a avaliação de impactos ambientais, como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, tem os seguintes objetivos:

- a) - livre acesso às informações sobre o empreendimento, pela comunidade;
- b) - subsidiar a decisão do órgão público como instrumento de gestão ambiental;
- c)- função de subsidiar a autoridade na decisão pela melhor alternativa, quer locacional, quer de processo, confrontando com a alternativa zero, da não execução da obra; e
- d)- acompanhamento e monitoramento dos impactos ambientais, decorrentes da construção e/ou operação da obra, sempre obedecendo os preceitos apontados no EIA e no RIMA.

2.1.11 - Degradação e Recuperação do Solo

O termo degradar, segundo FERREIRA (1986) apud LUCHESI (1992,), “pode ser interpretado como: estragar, deteriorar, desgastar, atenuar ou diminuir gradualmente”. (p.84).

De acordo com BOELS (1982) apud LUCHESI (1992), “a degradação física do solo é definida como uma mudança de suas propriedades físicas a qual influi negativamente sobre a produção”. (p.84).

Segundo FERREIRA(1994), a palavra recuperar pode ser também entendida como adquirir novamente o perdido, reabilitar, indenizar ou ressarcir.

A National Academy of Sciences, NAS (1974) apud LUCHESI (1992, p.84); “sugere para os termos restauração, recuperação e reabilitação, quando relacionado com áreas de mineração de carvão, as seguintes definições:

a)- Restauração – significando proporcionar exatamente as mesmas condições ao sítio em consideração, processo este muito raramente possível e somente utilizável em situações de preservação ou histórica exigidos pela sociedade;

b)-Recuperação – quando a área que sofreu a degradação permite que os organismos presentes originalmente em número e composição venham novamente a ocupá-la após o processo de recuperação, aceitando-se, no entanto, que o sítio seja ocupado por outros organismos próximos aos originais, mas que preencham o mesmo nicho ecológico, e

c)-Reabilitação – nome dado ao sítio que alcançou uma forma e um nível de produtividade previamente planejado, cuja estabilidade foi estabelecida. Este último termo é utilizado quando o uso do solo é alterado para uma situação distinta da original. Sugere-se pois que muitas alternativas de uso do solo sejam examinadas, verificando-se a sua estabilização ecológica e o seu valor à sociedade. Desta forma a nova utilização do solo poderá ser de maior importância que a anterior à sociedade.

Segundo REIS et al.(1996) apud CITADINI-ZANETTE (1999),

“a recuperação de áreas degradadas consiste em devolver as características ecológicas originais ao local, com a utilização de espécies florestais nativas, bem como da reintrodução da fauna. Esta é responsável por grande parte da

dispersão de sementes produzidas por árvores do próprio local ou de regiões vizinhas, promovendo a regeneração e garantindo a sustentabilidade natural do processo de construção da floresta”. (p.58).

Segundo (HOWE, 1986; REIS et al., 1996, apud CITADINI – ZANETTE 1999), “o conceito de dispersão é entendido como o transporte das sementes para local próximo ou distante da planta parental, podendo variar de centímetros até quilômetros”. (p.59).

Também neste sentido CITADINI – ZANETTE (1999), afirma que “um animal que é o agente dispersor mais freqüente em nossas florestas do Sul de Santa Catarina, ao perder uma semente ou fruto, realiza o papel dispersor”. (p.59).

De acordo com REIS et. al. (1996),apud CITADINI ZANETTE (1999), “o comportamento animal de transportar as sementes e conseqüentemente plantá-las em novos ambientes é, dentro da recuperação das áreas degradadas, auxílio fundamental e extremamente barato”. (p.59).

2.1.12 - Área de Proteção Ambiental

Segundo FEUERSCHUETTE, (1993), “áreas de proteção ambiental são áreas protegidas pelo Poder Executivo Federal, Estadual ou mesmo Municipal, com a finalidade de assegurar o bem-estar das populações, conservar ou melhorar as suas condições ecológicas”. (p.35).

Em cada Área de Proteção Ambiental, dentro dos princípios constitucionais que regem o exercício do direito de propriedade, o poder executivo estabelecerá normas, limitando ou proibindo:

- a)- a implantação e o funcionamento de indústrias potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de águas;
- b)- a realização de obras de terraplenagem e a abertura de canais, quando essas iniciativas importarem em sensível alteração das condições ecológicas locais;
- c)- o exercício de atividades capazes de provocar uma acelerada erosão das terras e/ou um acentuado assoreamento das coleções hídricas;

d)- o exercício de atividades que ameacem extinguir na área protegida as espécies raras da biota regional.

O decreto que declarar a Área de Proteção Ambiental mencionará a sua denominação, limites geográficos, principais objetivos e as proibições e restrições de uso dos recursos ambientais nela contidas.

A entidade supervisora e fiscalizadora da APA, deverá orientar e assistir aos proprietários, a fim de que os objetivos da Legislação pertinente sejam atingidos. Os proprietários de terras abrangidas pelas Áreas de Proteção Ambiental poderão mencionar os nomes destas nas placas indicadoras da propriedade, na promoção de atividades turísticas e com indicação de procedência dos produtos nela originados. Serão considerados de relevância e merecedores do reconhecimento público os serviços prestados, por qualquer forma, à causa conservacionista.

2.1.13 - Monitoramento

2.1.13.1 - Conceitos

“O objetivo do monitoramento é estabelecer uma sistemática que forneça uma visão global e integrada do estado da qualidade ambiental de um espaço físico definido, correlacionado com os indicadores sociais e econômicos da comunidade”.(ANDREOLI e SOUZA, 1992, p.278).

Levando em conta que o termo “monitoramento”, desde a Conferência de Estocolmo (1972) define “um sistema contínuo de observação, de medidas e avaliações para propósitos definidos”, estes propósitos devem ser delimitados em função da administração ambiental. Assim, fica estabelecido que o monitoramento jamais pode ser um fim em si mesmo, mas uma ferramenta essencial no conhecimento e aprimoramento do meio ambiente.

Na CONSTITUIÇÃO FEDERAL atual, baseado nos bens da União, na competência da União e no capítulo do Meio Ambiente, chega-se facilmente à conclusão de que o poder público possui como atribuição a geração (obtenção) e a comunicação (divulgação, transparência e publicidade) de dados ambientais, o que só é possível através de sistemas de monitoramento.

Segundo RODHE, (1993,), o caso particular do monitoramento pós EIA (Estudo de Impacto Ambiental) “é uma atividade de controle ambiental que começa após o estabelecimento de uma hipótese inicial (configurada no Relatório de Impacto Ambiental – RIMA) e serve, em última análise, para testar a sua validade”.(p.2).

O monitoramento pós EIA tem três justificativas básicas:

a documentação dos impactos;

o alarme para impactos adversos ou mudanças súbitas em tendências de impactos não previstos, através de indicadores que atinjam níveis críticos (definidos anteriormente em leis e regulamentos);

para atendimento aos órgãos de governo no controle para auxílio na tomada de decisão, no planejamento, na regulamentação e reforço da legislação e disponibilidade de dados ambientais (cada vez mais considerados um bem público).

2.1.13.2 - Programa de Monitoramento Ambiental

Segundo RODHE, (1993, p.6), na fase de elaboração de um sistema de monitoramento ambiental é necessário fixar quatro fatores:

- 1)- os fatores que são buscados com o monitoramento;
- 2)- as escalas do monitoramento que convém executar;
- 3)- os tipos de monitoramento que serão efetuados;
- 4)- as instituições, empresas ou equipes que desenvolverão e supervisionarão o programa elaborado.

2.1.13.3 - Objetivos do Monitoramento

No estudo de caso aqui apresentado, o monitoramento teve os seguintes objetivos: determinar as condições atuais e suas tendências; entender os fenômenos geodinâmicos e ecológicos da área estabelece previsões a curto prazo e avaliações a longo prazo.

Prendeu-se basicamente aos seguintes aspectos:

- a) **monitoramento biogeoquímico:** abrangeu as medidas e avaliações com relação a metais pesados, elementos traço e substâncias potencialmente poluidoras nos quatro aspectos: solo, água subterrânea, água superficial e vegetais;
- b) **monitoramento de fluxo:** constitui-se na determinação das mudanças de fluxos dos fluidos naturais em função da instalação do empreendimento, tais como: vazões dos canais de água superficial, fluxos de água subterrânea (aquífero), e rebaixamento no lençol freático .

Segundo (RODHE, 1993), “O desenvolvimento, do sistema total do monitoramento do geossistema é composto por mais três tipos de monitoramento ,além dos dois já mencionados acima: o espacial, o climático, e o físico mecânico”. (p 8).

2.1.14 - Educação Ambiental

À medida em que o homem foi se relacionando com o meio, foi produzindo gradativamente alterações. Estabeleceu assim progressivamente, uma relação de domínio sobre a natureza, imprimindo o caráter consumista e imediatista e um modo de agir que vem afetando e alterando de forma irracional os ambientes naturais.

É, pois, necessário reverter o processo de desestruturação da natureza pelo homem, possibilitando o desenvolvimento sustentável e promovendo o gerenciamento prudente dos recursos naturais, além de viabilizar a formação de uma postura ética e crítica voltada para a relação de harmonização do homem com o meio ambiente.

Neste contexto, a educação parece ser o caminho capaz de gerar a formação de uma consciência crítica voltada para o equilíbrio da biosfera.

Segundo NUNES (1986), " a Educação é o único processo capaz de modificar atitudes, reformulando conceitos e formando a Consciência ecológica. Pois é a educação o processo pelo qual se dá o desenvolvimento de todas as potencialidades dos indivíduos". (p.13)

Nesse sentido, por meio da Educação Ambiental pode-se atingir o nível de conscientização que se pretende formar, para que seja assegurado o compromisso com a melhoria da qualidade de vida e ambiental.

Para BORTOT(1997),

“A Educação Ambiental é um recurso poderoso e importante no processo de conscientização das pessoas e que deve ser implantada e discutida nas Escolas, nas Indústrias e nas Comunidades, devendo ser levada até os meios de comunicação de massa, visando educar e conscientizar nos indivíduos o senso pela Preservação Ambiental”. (p.62).

Para NUNES (1988, p.24), a educação ambiental apresenta três finalidades:

1º) Ajudar a compreender claramente a existência e a importância da interdependência ecológica, econômica, social e política nas zonas urbanas e rural.

2º) Proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse ativo e as aptidões necessárias para proteger o meio ambiente.

3º) Apontar novas pautas de conduta aos indivíduos , aos grupos sociais e à sociedade em seu conjunto de respeito ao meio ambiente.

Dessa forma, a Educação Ambiental apresenta um caráter holístico e integrador do meio biofísico e social. Assim sendo, não se restringe a uma disciplina apenas, tampouco a uma comunidade somente ou a um restrito grupo de pessoas.

Segundo GONÇALVES, (1990),

“Através da interdisciplinaridade é que a Educação Ambiental fundamenta o processo educativo visando a formação e integração do cidadão e dessa forma pretende discutir, avaliar, criticar e encontrar soluções para os problemas sócio-econômicos, políticos e ambientais da sociedade contemporânea no Brasil”. (p.143).

Portanto, é a Educação Ambiental o veículo capaz de promover o exercício da cidadania por meio da formulação de uma consciência ética permanente, estabelecendo as inter-relações do homem com o meio de forma crítica e concreta.

A Comunidade, ou mesmo a escola deverá então exercer o papel de promover a Educação Ambiental, articulando-se em todo o seu contexto e permitindo a formação de uma nova ética ecológica.

TANNER (1978),”salienta sobre a importância de a Educação Ambiental ser ampla, aberta e subsidiar opções de âmbito local para global. Logo, é papel de cada cidadão gerenciar o planeta, porém é preciso que nas escolas, nas comunidades se permita a formação desta nova ética ecológica”. (p.9).

Devemos entender que o compromisso com as futuras gerações começa sempre pelas gerações que a antecedem.

CAPÍTULO 3

3 ÁREA DE ESTUDOS

3.1 - IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA.

A área de estudo fica localizada no município de Siderópolis SC, na comunidade de Rio Albina. Distante 210 quilômetros da Capital do Estado, Florianópolis, em uma área de 780 hectares, parte caracterizada como lavra à céu aberto, minerada pela Companhia Siderúrgica Nacional e parte dela é uma meia encosta decretada pelo poder público municipal, lei nº1.080/95, como **APA – Área de Proteção Ambiental**, em 28/06/95, com finalidades preservacionista e posteriormente desmembrada em 22/10/96, pela Lei municipal nº 1.138, possibilitando o exercício da atividade de mineração de sub-solo no local, desde que atendidas as exigências legais na esfera Federal, Estadual e Municipal.

Na figura 2, apresenta-se a localização da área em estudo, com suas respectivas coordenadas.

Nas figuras 3 e 4, apresenta-se a área da Mina do Trevo, integrando: mineração de sub-solo, e as lagoas de águas ácidas, provenientes das atividades de mineração a céu aberto, executadas pela Companhia Siderúrgica Nacional., nos anos 70.

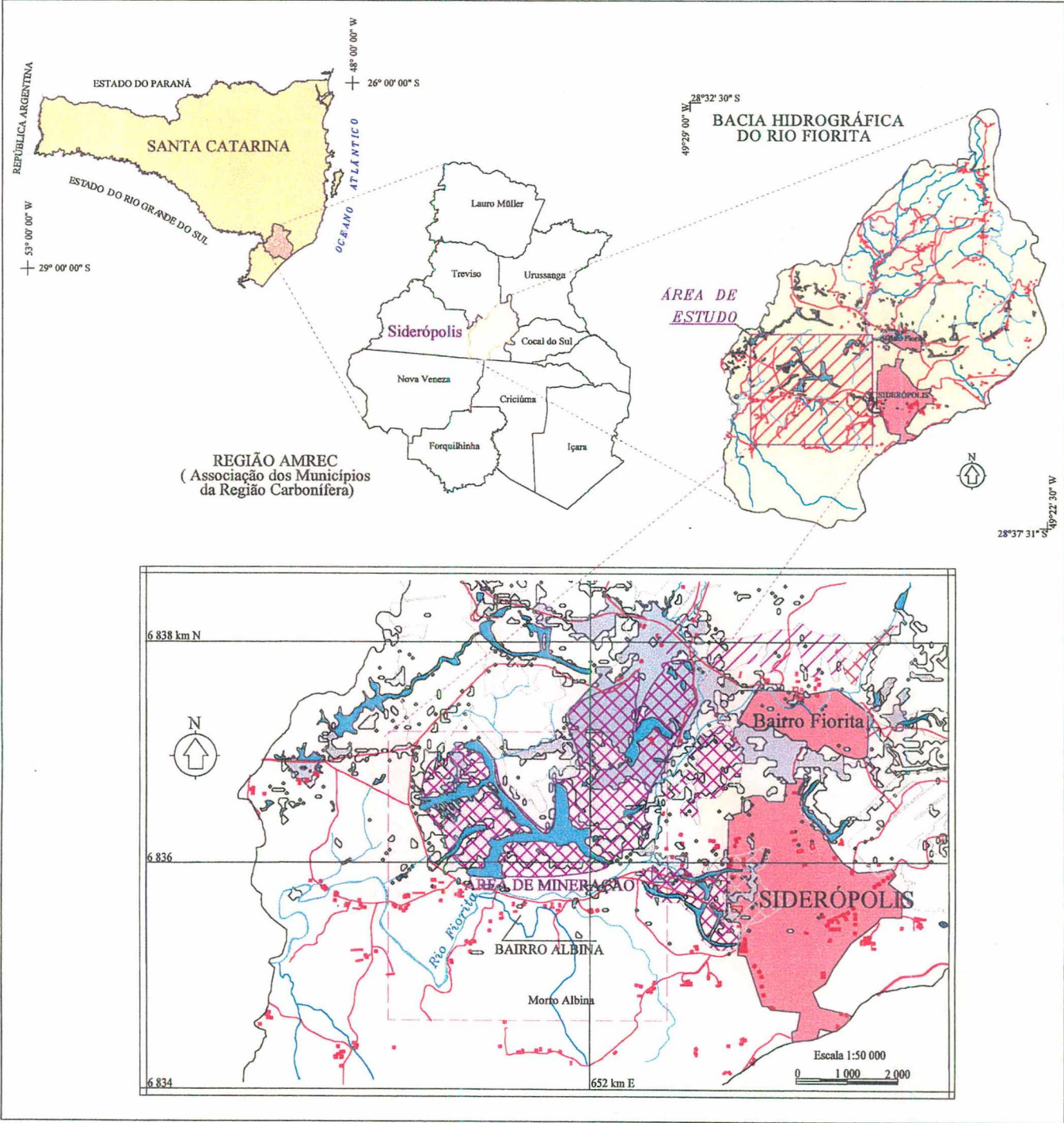


FIGURA 2: Localização da área de Estudos.

Fonte: KARNAUKHOVA, 2000.



FIGURA 3: Paisagem da área de estudos, mostrando área da Mina de sub-solo e lagoas de águas ácidas e áreas mineradas a céu aberto.



FIGURA 4: Paisagem degradadas pela mineração a céu aberto e lagoas de águas ácidas (local de deposição dos rejeitos do beneficiamento), usando técnicas de submersão.

3.2 - CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.

3.2.1 - Geomorfologia.

3.2.1.1 - Relevo

A área constitui parte das encostas ao norte de um morro testemunho com área superficial de 15 km², resguardado dos processos erosivos, que penepalinizaram suas áreas vizinhas, devido estar recoberto por espesso pacote de rochas basálticas (sill de diabásio toleítico com espessura de 78 metros), onde as altitudes variam de 270 a 330 metros.

O relevo superior é plano a levemente ondulado, o lateral é levemente escarpado localmente com vertentes íngrimes e vales em forma de “V”, que termina numa área de início de planície com altitudes variáveis de 90 a 100 metros. (SIMÃO, 1997).

3.2.1.2 - Clima

O clima é Mesotérmico do tipo temperado; a máxima intensidade pluviométrica ocorre no verão, enquanto a precipitação mínima ocorre no inverno. As temperaturas mais elevadas ocorrem nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, enquanto as temperaturas mais baixas ocorrem nos meses de junho e julho.

Segundo o sistema de classificação climático de KOEPPEN, a região carbonífera se enquadra no clima do grupo C – clima temperado chuvoso e quente -Mesotérmico, uma vez que as temperaturas médias do mês mais frio estão entre -3°C e 18°C e ao tipo (f) sem estação seca definida.

No caso de chuvas de verão segundo BACK (1997, p.34), a precipitação máxima no verão é menor que 10 vezes a precipitação do mês mais seco. Variedade específica a – a temperatura do mês mais quente é superior a 22°C.

Os dados meteorológicos utilizados neste estudo são oriundos da estação meteorológica da Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa

Catarina, EPAGRI, localizada na Estação experimental de Urussanga, Sul de santa Catarina. A estação metereológica localiza-se na latitude 28.31° S e longitude 49.19° W, com altitude de 48.2 m. A Tabela 1 apresenta valores médios mensais das variáveis metereológicas utilizadas.

TABELA 1: Valores médios mensais das variáveis metereológicas registradas na Estação metereológica de Urussanga, SC.

Mês do ano												
Variável	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Des.
T med (°C)	24.0	24.0	22.7	20.4	17.0	14.5	14.1	14.4	16.5	18.3	20.9	22.6
T max (°C)	29.9	30.0	28.9	26.8	24.0	22.0	21.6	22.0	23.6	24.4	27.1	28.9
T min (°C)	19.1	19.2	18.0	15.6	12.0	9.2	8.9	9.0	10.9	13.2	15.4	17.2
P (mm)	200.	201	174	99.1	94.2	81.8	95.5	112	129	130	119	154
Ur (%)	83.2	84.1	85.4	86.1	87.1	87.5	86.8	85.2	82.2	82.5	80.5	79.1
Vent(m.s-1)	2.1	2.3	2.5	2.4	2.3	2.3	2.4	2.5	2.7	2.8	3.0	2.8
Ins (h)	5.4	5.6	5.6	5.2	5.0	4.8	4.6	4.9	4.6	4.6	5.7	5.6

Fonte: EPAGRI, in BACK, (1997, p.34).

3.2.1.3 - Ventos

Segundo BACK (1999),

“vento é o movimento do ar em relação à superfície terrestre. É gerado pela ação de gradientes de pressão atmosférica, mas sofre influências modificadoras pela rotação da terra, e atrito com a superfície. Os ventos variam muito de local para local, segundo o mesmo autor, principalmente devido às condições topográficas, e por isso a extrapolação de dados de vento deve ser feita somente para locais mais próximo” . (p.8).

Para o estudo as condições da ação dos ventos são importantes pela possibilidade de arraste de partículas (poeira fugitiva) das instalações industriais (britadores), para o meio ambiente.

A velocidade dos ventos (a 10 metros do solo) é avaliada em três horários distintos: (9h, 14h, 21h), sendo o nível de calmarias menor nos horários das 14h, o que define como o horário mais apropriado de uso de dados estatísticos para projetos que utilizam dados eólicos. As velocidades médias diárias de ocorrência situam-se entre 0,6 e 4,1 m/s (2,0 e 14,8 Km/h).

A direção predominante dos ventos é NE (nordeste) com 14,9% das ocorrências e em segundo lugar de SE (sudeste), com 12,4% das ocorrências. O período de calmarias perfazem 49,3%, na região, estes dados foram no EIA/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda., 1997.

3.2.1.4 - Solos

Segundo KREBS, (2000), “estão presentes na área 4 tipos de solo predominantes diretamente relacionados a sua posição no relevo e substrato rochoso, a saber: Podzólicos Vermelho-Escuro, Podzólicos Vermelho-Amarelo, Cambissolos e Glei Pouco Húmicos.”.(p.3).

Dentre estes, os mais frequentes são os Podzólicos Vermelho-Amarelo, presentes em diversos locais e relacionados a fases de relevo suave ondulado a forte ondulado. São solos não hidromórficos, pouco profundos a profundos, caracterizados pela presença de um horizonte B textural, com coloração vermelho-amarelado devido à migração de argila do horizonte A para o B. São geralmente bem drenados e apresentam argila em atividade baixa. Exibem grande variação textural, desde muito argilosa até arenosa, podendo originar-se a partir de diferentes substratos rochosos. Porém, são sempre pobres em ferro.

Em menores proporções, geralmente nas encostas onde predomina uma fase de relevo forte ondulado, ocorrem os Cambissolos. São solos não hidromórficos, pouco profundos a profundos. Estão ainda em processo de desenvolvimento e, geralmente, apresentam fragmentos do material de origem.

Associados à ocorrência de rochas basálticas, ocorrem os Podzólicos Vermelho-Escuro. São solos moderadamente profundos a profundos, textura média ou argilosa,

bem drenados. Ocorrem no extremo sul da área, geralmente em fases de relevo ondulado, onde situam-se as cotas mais elevadas.

De maneira bastante subordinada, junto às pequenas áreas de banhados, ocorrem solos Glei Pouco Húmicos. São solos hidromórficos, presentes nas áreas baixas, relativamente planas, mal drenadas. Apresentam, caracteristicamente, coloração cinzenta, indicativa de gleização.

Segundo SIMÃO, (1997), na porção do topo do morro testemunho, predominam os solos marrom avermelhados do tipo Podzólicos Vermelho Escuro e os solos litossolos a base de grânulos e pedregulhos das rochas básicas toleíticas em processo de alteração pelo intemperismo.

Na porção de escarpa ou zona intermediária: Predominam os solos argilosos marrom avermelhados do tipo Podzólicos Vermelho Amarelo, bem estruturados e fortemente agricultáveis, originados, fundamentalmente, da alteração das rochas básicas toleíticas que circundam a área de topo do morro testemunho.

Na porção de planície: Predominam os solos areno-siltico-argilosos, siltosos e argilosos, cores predominantemente claras, a base de aluminosilicatos originados da alteração das rochas sedimentares das formações IRATI (argilitos e folhelhos), PALERMO (Siltitos, Argilitos e Arenitos) e RIO BONITO (Arenitos e Siltitos).

Segundo EIA/RIMA, (1997, p.396), foram encontradas na região de Santa Luzia e Rio Albina as seguintes classes de aptidão de solo:

a)- classe 1 – aptidão boa para culturas anuais climaticamente adaptadas. São terras que apresentam relevo plano a suave ondulado e uma profundidade efetiva menor que 100 cm. A suscetibilidade a erosão é nula a ligeira, com um grau de limitação por fertilidade muito alto

b)- classe 2 – aptidão regular para culturas anuais climaticamente adaptadas. São terras que tem um relevo suave ondulado a ondulado (6% a 15% de declividade) e uma profundidade efetiva um pouco maior que 100 cm.

c)- classe 3 – aptidão com restrições para culturas anuais climaticamente adaptadas, aptidão regular para fruticulturas e boa aptidão para pastagens e reflorestamentos. São terras que apresentam um relevo ondulado a forte ondulado (15% a 30% de declividade) e uma profundidade efetiva maior de 200 cm.

3.2.2 - Vegetação

A Mata Atlântica é a formação original da nossa região, denominada especificamente para esta área como **Floresta Ombrófila Densa Submontana**, segundo KLEIN (1984).

Estas informações, além da bibliografia consultada, das informações do Projeto da Empresa Mineradora, do EIA./RIMA, tiveram a participação do Engenheiro Agrônomo Valdemar Piazza Boff, técnico de controle ambiental da FATMA.

Entre as principais comunidades vegetais encontradas temos: vegetação herbacea, florestas secundárias, (capoeiras e capoeirões), pastagens, eucaliptais e culturas agrícolas. A maior parte da vegetação nativa encontra-se em zona de encosta, sendo na planície muito pouco representativa devido a anterior atividade mineradora de carvão a céu aberto.

3.2.2.1 - Zona de Planície

A zona de planície, apesar da denominação dada aqui, representa o fundo do vale ao rio Fiorita, em cotas altitudinais entre 80 e 100 m, com relevo mais ou menos plano, interrompido pelos amplos e seqüenciais montes de estéreis de antigas lavras de carvão a céu aberto. Os tipos de vegetação principais são a vegetação herbacea capoeira, os capoeirões e uma escassa franja de mata ciliar no rio Fiorita.

Ocorrem ainda à oeste da zona central uma ampla faixa de banhados e lagoas artificiais. As áreas de capoeiras apresentam-se associadas a eucaliptais. Constitui-se em uma paisagem empobrecida típica de ambientes fortemente degradados. Nos montes, de estéreis com altura de 10 a 25 m, possuem vegetação constituída basicamente por um escasso número de plantas pioneiras e ruderais, pouco exigentes em fertilidade do solo, sendo resistentes a estiagens ocasionais, apresentando boa capacidade de adaptação, grande dinamismo e competição.

A cobertura vegetal presente nas áreas é constituída por vegetação herbacea e capoeiras e pastagens fortemente degradadas pela mineração, sendo freqüente a presença de samambaia-das-taperas (*Pteridium aquilinum*), camaradinhas (*Lantana camara*), capim (*Paspalum mandiocanum*), capim-dos-pampas (*Cortaderia sellowiana*), capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*).

Existe também o capoeirão, que representa fases sucessional intermediária entre a capoeira e a floresta. As espécies de arvoretas mais comuns são a carobinha (*Jacaranda puberula*), a capororoquinha (*Myrsine coriacea*), a gaioleira (*Aegiphylla sellowiana*), o maricá (*Mimosa bimucronata*), entre outras.

Muitas espécies pioneiras, como as embaúbas (*Cecropia* ssp), a grindiuva (*Trema micrantha*) e a capororoca-de-folha miuda (*Myrsine coriacea*) apresentam um avanço muito dinâmico sobre terrenos abandonados próximos a remanescentes florestais. EIA/RIMA, (1997, p. 407)



FIGURA 5: Vegetação secundária da área de Estudo /Floresta Ombrófila Densa Submontana, na área de estudo.

3.2.2.2 - Zona da encosta

Situa-se nas cotas de altitude entre 100 e 300 m. Possui em sua maioria lavoura de banana, hortaliças e pastagem consorciada a fragmentos florestais secundários nas cotas mais altas, capoeirões e porções pequenas de reflorestamento com pinus e eucalipto. O sub-bosque desta mata é muito diversificado, apresentando vários estratos de plantas arbóreas, arbustivas e epífitos.

No estrato arbóreo superior, as espécies mais comuns são a canela-gualcá (*Ocotea puberula*), a canela-ferrugem (*Nectandra oppositifolia*), a licurana (*Hyeronima alchorneoides*), o vassourão (*Piptocarpha angustifolia*), seguidos de carjerana (*Cabralea canjerana*), e tanheiro (*Alchomea triplinervea*). No estrato médio são

encontrados macuqueiro (*Bathysa meridionalis*), pixiricão-dourado (*Miconia cabuçu*), tapiá (*Alchomea glandulosa*). No estrato arbóreo baixo, ocorrem várias espécies da família Myrtaceae (*Eugenia*, *Myceugenia*, *Myrcia*, etc.) e Melastomataceae (*Miconia*, *Leandra*), laranjeira-do-mato (*Actinostemon concolor*), baga-de-macaco (*Posoqueria llatifolia*), entre outras.

O capoeirão é semelhante aquele da zona de planície. A cobertura vegetal herbácea da encosta é representada por campos de pastagens descaracterizados em sua composição florística devido ao pastoreio intenso pelo gado.

Ocorrem ainda no topo do morro, em cotas de altitude entre 150 e 200 m, pequenos banhadinhos muitas vezes represados e associados a nascentes de água, utilizados para captação de água pela população. Geralmente, a cobertura vegetal predominantemente é formada por Ciperáceas (*Rhynchospora*, *Cyperus*, *Eliocharis* sp.), cruz-de-malta (*Ludwigia* sp.), samambaia-do-banhado (*Thelypteris* sp.), tibuchina (*Tibouchina* sp), entre outras.

Quanto a conservação da flora da área esta ainda é relativamente rica no que se refere à Zona de Encosta a qual possui vários fragmentos florestais enquanto na zona de Planície apresenta forte degradação e diversidade entre média e baixa.

Considerando as mais de 250 espécies vegetais nativas encontradas na área e município de Siderópolis e de acordo com os critérios utilizados nas tabelas de valores dos ambientes, pode-se verificar que as matas, apesar de cobrirem não mais de 20% ou 30% da área pretendida para o licenciamento de lavra de subsolo, apresentam alto valor de conservação.

São mais numerosas as famílias Myrtaceae, Lauraceae, Bromeliaceae, Solanaceae, Melastomataceae e Euphorbiaceae. Estas famílias apresentam síndrome de dispersão de frutos e sementes predominantemente pela fauna.

Nos campos e capoeiras são numerosas as famílias Poaceae e Asteraceae. Ao contrário da mata, na vegetação herbácea ou arbustiva a dispersão de diásporos dá-se através do vento.

Entre as espécies consideradas como ameaçadas poderíamos citar a canela-preta (*Ocotea catharinensis*). Existem espécies consideradas raras tais como pau-gambá

(*Pithecellobium langsdorffii*), pau-andrade (*Persea venosa*), canela-garuva (*Cimicifuga glaziovii*), entre outras principalmente da zona de Encosta.

Os capoeirões apresentam valor de conservação relativamente baixo, entretanto devem ser conduzidos no sentido de sua vocação de regeneração da mata. Apesar também de que as atividades previstas pelo empreendimento desenvolverem-se eminentemente em subsolo, estes ambientes da zona de encosta levando-se em conta uma possível alteração no lençol freático ou mesmo algum tipo de poluição por dispersão aérea. EIA/RIMA, (1997, p.408)

3.2.3.- fauna

- A fauna regional, tanto no que se refere a vertebrados quanto a invertebrados, apresenta-se pobre segundo diagnóstico FATMA/UFRGS (1978, p.57), sendo levantadas três causas básicas para isso:

a)-atividade carbonífera conduziu a um baixíssimo índice de diversidade nos ecossistemas terrestres;

b)-a esterilidade biótica dos corpos de água (rios e lagos);

c)- o desmatamento e a expansão das atividades agro-pastoris;(ocasionaram a diminuição da maioria das populações nativas e o desaparecimento de outras).

Estas modificações ambientais levaram também ao surgimento de outras espécies favorecidas pela formação de novos habitats, resultando em algumas vezes no aumento da população de determinadas espécies.

A Zona de Encosta, com suas características predominantemente rurais, apresenta condições de existência de uma fauna adaptada à influência antrópica rural. A zona de Planície devido à forte alteração decorrente da atividade carbonífera à céu aberto apresentou baixa disponibilidade de habitats para os animais vertebrados. Assim, a diversidade de espécies é notavelmente menor junto à planície do que na zona de Encosta.

A fauna ictiológica é escassa ou mesmo ausente pois os corpos de água de maior volume da zona de Planície apresentam-se seriamente comprometidos pela poluição decorrente da atividade carbonífera anterior. Verificou-se assim a indisponibilidade de

habitat adequado para estes organismos nesta porção das bacias dos rios Fiorita e Albina.

As condições de habitats para anfíbios não são muito favoráveis na zona da Planície devido à forte poluição do curso d'água e sua acidez acentuada (pH- 3 a 4).

No que se refere a Encosta, existem pequenos cursos de água intermitentes e alguns pequenos açudes de uso agrícola e algumas bromeliáceas epífitas do gênero *Vriesea* de maneira pouco abundante ou até rara as quais podem comportar representantes deste grupo de vertebrados.

No que toca a aves na Zona de Encosta, salienta-se a existência de inambus (*Crypturellus* spp.).

Segundo BEGER e MARTERER (1991) apud EIA/RIMA (1997), o inabuguaçu e o inambu- xintã, que ocorrem, são aves que se destacam por serem aves exigentes e dependentes da mata primária, indicando boa qualidade do ambiente de regiões da Serra Geral.

A zona de Encosta apresentou uma fauna de passeriformes típica de região rural com fragmentos florestais. Estas características são bem mais favoráveis a ocorrência de avifauna, ao contrário da zona de Planície.

No que se refere a mamíferos, cabe salientar na porção baixa da Encosta do Morro os relatos da população rural da presença ocasional, de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*), bugio-ruivo (*Alouatta fusca*), gato-do-mato (*Felis cf wiedii*), entre outros. Estes dois últimos estão incluídos como animais ameaçados de extinção pela lista do IBAMA. (p.410).

3.2.4 - Litoestratigrafia.

Conforme Perfil Geológico-Estratigráfico figura 6, elaborado pelo IPH - Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS, com base nas sondagens rotativas a diamante realizadas pela Indústria Carbonífera Rio Deserto e CPRM, do topo do morro testemunho até a base da área onde escoa o Rio Fiorita, as litologias aflorantes pertencem as formações a)-Serra Geral; b)- Irati; c)- Palermo e d)-Rio Bonito, sendo a mais expressiva e recobrindo 70% da superfície da área as litologias da Palermo.

a)- Formação Serra Geral:

Do ponto de vista hidrológico esta unidade é a mais importante. Trata-se de espesso sill tabular com até 78 metros de espessura, constituído por rochas toleíticas básicas intrusivas que se apresentam intensamente fraturadas sendo por consequência o grande aquífero armazenador das precipitações pluviométricas e gerador das drenagens perenes. Circundando o morro testemunho e constituindo as porções mais elevadas da zona intermediária, essas rochas alteradas para solos avermelhados porosos e com grânulos, pedregulhos ou matacões, dão origem aos depósitos de talus de onde surgem as drenagens intermitentes que apresentam vazões de água diretamente relacionadas a maior ou menor precipitação pluviométrica.

b)-Formação Irati

As litologias dessa unidade situam-se na base das rochas básicas toleíticas fraturadas superiores. São folhelhos carbonosos argilosos, com lentes ou níveis de calcários dolomíticos impuros. Devido o seu caráter argiloso e impermeabilizante impedem o fluxo de água para o sub-solo e dirige a formação de nascentes de regime perene em altitudes topográfica Palermo s de 175 a 200 metros.

c)-Formação Palermo

Essa unidade representada por rochas predominantemente siltosas (na base arenosa de origem continental e no topo calcíticas de origem marinha), que dão origem aos solos areno-siltico-argilosos, de cores claros, fraca fertilidade e baixa permeabilidade, apresenta-se aflorante na maioria da área das zonas de planície e intermediária. A sua porção basal essa unidade apresenta estratos arenosos ou siltico-arenosos que dão excelentes aquíferos subterrâneos.

d)-Formação Rio Bonito

Essa unidade aflora localmente em áreas topograficamente baixas da zona de planície. O topo dessa formação é constituído por pacote de arenito fino, silicificado e por pacote de siltito maciço, ambos impermeáveis e que isolam o aquífero subterrâneo superior da Palermo da camada de carvão mineral Barro Branco, minerada abaixo. Consequentemente, a importância dessa unidade é por conter as camadas de carvão mineral.

3.2.5 - Geologia Econômica

Na área de estudo somente ocorrem as camadas Barro Branco e Irapuá, sendo que a Irapuá está a 14 metros abaixo da Camada Barro Branco.

Método de Extração: Essas camadas estão a profundidades inferiores a 200 metros, motivo porque são mineradas pelo método de câmaras e pilares, sem o desmonte dos pilares, o que propicia o resguardar dos recursos hídricos superficiais e conseqüentemente a fertilidade do solo. A extração é feita nas câmaras ou galerias que possuem largura média de 4,7 metros, variando de 4,5 a 5,0 metros e altura variável de 1,8 a 2,4 metros, separadas entre si por pilares maciços quadrados, cuja dimensão dos lados é proporcional e normalmente variam entre 7 a 9 metros da profundidade, segundo SIMÃO, (1997).

3.2.6 - Geologia Estrutural e Hidrogeologia

Conforme a figura 7, Mapa Geológico apresentado a seguir indica, que a área é cortada por feições estruturais rígidas componentes dos sistemas de falhas de Direção Preferencial N 30-45° W e N 30-45° E, sendo menos frequentes e de menor envergadura os lineamentos tectônicos com direção aproximada N-S e E-W, esses quase sempre preenchidos por diques de diabásio toleítico, cortando as camadas de carvão e o aquífero subterrâneo da Formação Palermo, dessa forma proporcionando a infiltração de água no sub-solo.

Esses sistemas tectônicos são observados nas fotografias, preto e branco e infravermelho, realizadas durante levantamentos aerofotogramétricos realizados pela Cruzeiro do Sul S.A., nas escalas 1:25.000 e 1:60.000 nos anos de 1956/1957 e 1977/1978, pela Terrafoto em 1975 na escala 1:45.000 na banda infravermelho e mais recentemente nas imagens de Satélite LANDSAT-TM, escalas 1:100.000 e 1:250.000, cujos sistemas se interceptam e formam um mosaico irregular, condicionando as redes de drenagem como o caso de um falhamento regional de direção preferencial N-S que encaixa o leito do Rio Mãe Luzia por dezenas de Km entre as cidades de Siderópolis e Treviso.

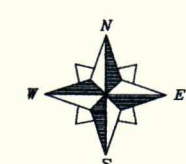
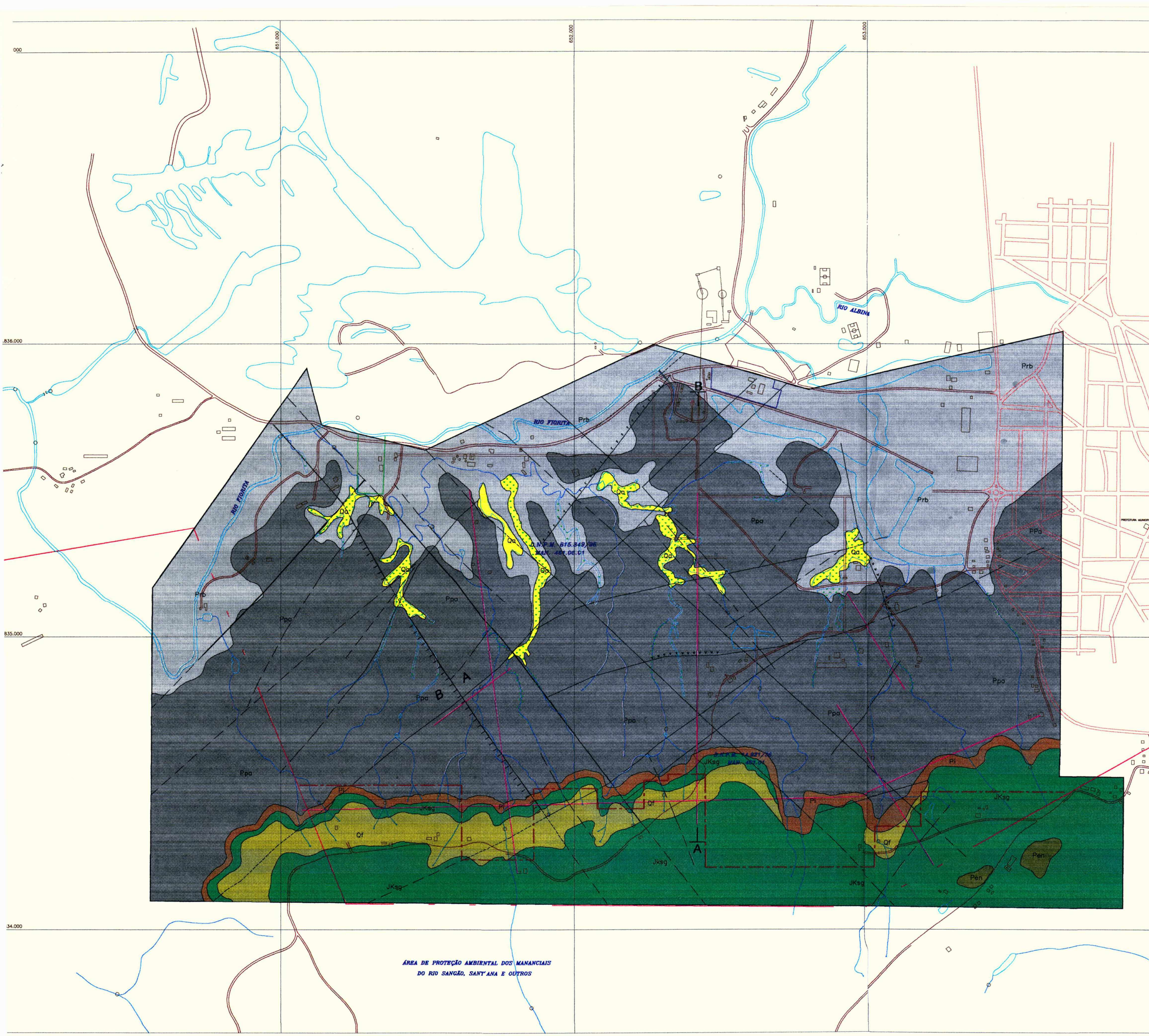
Os sistemas N 30-45° E, apresentam amplitudes inferiores ou até de 5 Km e devido sua interceptação, localmente configuram padrões estruturais retangulares e losangulares às redes de drenagem que se encaixam nos mesmos. Na área estudada, os sistemas N 30-45°E, estão nitidamente presentes nas porções de topo do morro testemunho. Esses esforços foram preservados devido a resistência que as rochas básicas toleíticas apresentam à deformação, não se moldando, mas sim rompendo-se. Nas litologias sedimentares, sob as toleíticas, devido ao seu caráter plástico, os falhamentos encontram-se fechados impedindo a circulação das águas.

Na figura 7, mapa Geológico da área de estudo, encontram-se demarcadas as estruturas detectadas, isto é; as anomalias encontradas na área.

Essas informações foram utilizadas juntamente com as demais informações disponíveis da geologia de superfície e sub-superfície, fotointerpretação e análise de águas na elaboração do mapa Geológico, bem como na figura 9, no mapa de desenvolvimento de blocos meneiros da Mina do Trevo.

FIGURA 7:- Mapa Geológico da Área da Mina do Trevo.

Fonte: IPH/UFRGS/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda.(2000).



INTERVALOS ESTRATIGRAFICOS

- Depósitos Aluviais (Qa)
- Depósitos de Encosta (Tálus) (Qf)
- Formação Serra Geral (JKsg)
- Formação Estrada Nova (Pen)
- Formação Itatí (Pi)
- Formação Palermo (Ppa)
- Formação Rio Bonito (Prb)

CONVENÇÕES

- LIMITE DE D.N.P.M.
- RUAS E/OU RODOVIAS
- RIOS E/OU Córregos
- BANHADO
- LIMITE DA ÁREA PRETENDIDA
- LIMITE DE LOTES (TERRENOS)
- LIMITE ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
- CORTE A CÉU ABERTO COM ÁGUA
- CONSTRUÇÕES EXISTENTES
- ACESSOS AOS DEPÓSITOS REJEITOS
- PERFIL ESTRATIGRAFICO
- FALHA ENCOBERTA
- FALHA INFERIDA
- FALHA DEFINIDA CONFIRMADA EM SUPERFÍCIE COM REJEITO VERTICAL INFERIOR A 2 m
- FALHA DEFINIDA CONFIRMADA POR FOTOINTERPRETAÇÃO E GEOPÍSICA
- FALHA DEFINIDA COM REJEITO VERTICAL COM 5 A 10 m
 - A - BLOCO ALTO
 - B - BLOCO BAIXO
- FALHA COM DIQUE (v - Diabásio r - Riolito)
- LINHAS DE PERFIS GEOPÍSICOS

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DA MINA DO TREVO
SIDERÓPOLIS - SC

FONTES: Fotografias Aéreas escala 1:25.000 Perfil Litoestratigráfico de Sondagens Planta de Superfície Global - Mina do Trevo		RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: Geol. Marcos Imério Leão Geol. Antonio Silvio Krebs
ESCALAS 1:5.000	DATA Março/2000	
		GEOPROCESSAMENTO: Eng. Alfonso Rizzo

3.2.7 - Estudos Geofísicos.

Os estudos geofísicos tiveram como objetivo realizar um raio X da área estudada, visando principalmente a detecção em subsuperfície, de falhas, de zonas de fraturas, de diques de diabásio, etc, à checagem com os estudos geológicos realizados através de fotos aéreas e à verificação da extensão ou não das estruturas até a superfície do terreno.

O método empregado foi o da eletrorresistividade, através da técnica de caminhamento elétrico, complementado pela de magnetometria.

No início dos trabalho, realizaram-se diversos testes no local onde ocorre um dique de diabásio cortando o eixo principal da Mina, com forte infiltração de água subterrânea. O objetivo dos testes foi a calibragem do método, definindo-se parâmetros capazes de detectar a estrutura bem conhecida.

Além de uma sondagem elétrica vertical, executada com a finalidade de determinar-se a variação vertical da resistividade elétrica na área e na zona de carvão, foram testados diferentes arranjos de eletrodos para caminhamento elétrico. Esta técnica permite, predominantemente, a detecção de estruturas verticais a subverticais, uma vez que mede a variação lateral da resistividade elétrica em diferentes níveis de profundidade.

Foi testado o arranjo gradiente, com espaçamento de 5 metros entre as estações de medição. O arranjo gradiente mostrou boa resposta, com resolução suficiente para a detectar com clareza o dique de diabásio. Este arranjo foi adotado para o restante do trabalho, complementado pela magnetometria, com leituras a cada 12,5 m.

Foram realizadas sete linhas, cujas localizações estão plotadas na figura 7, mapa Geológico da Área da Mina do Trevo e na figura 9: mapa de desenvolvimento de blocos mineiros na área, “Áreas de Risco”. Em todas as linhas, foram utilizados parâmetros para alcance entre 40 e 50 metros de profundidade. Finalmente, foram selecionadas anomalias para serem detalhadas em níveis mais superficiais, visando testar a extensão das mesmas para cima. Nestes detalhamentos os parâmetros empregados permitiram avaliar o terreno em profundidades da ordem de 3 a 8 m.

Estas áreas de risco, estão delimitadas como áreas A,B e C, locadas na figura 9 (UBERTI, 2000, p.2).

Na Figura 8, a seguir, apresenta-se um exemplo de Perfil Mg, anomalias magnéticas, que auxiliam na identificação dos possíveis diques e/ou sills de diabásio, bem como as zonas dos derrames basálticos.

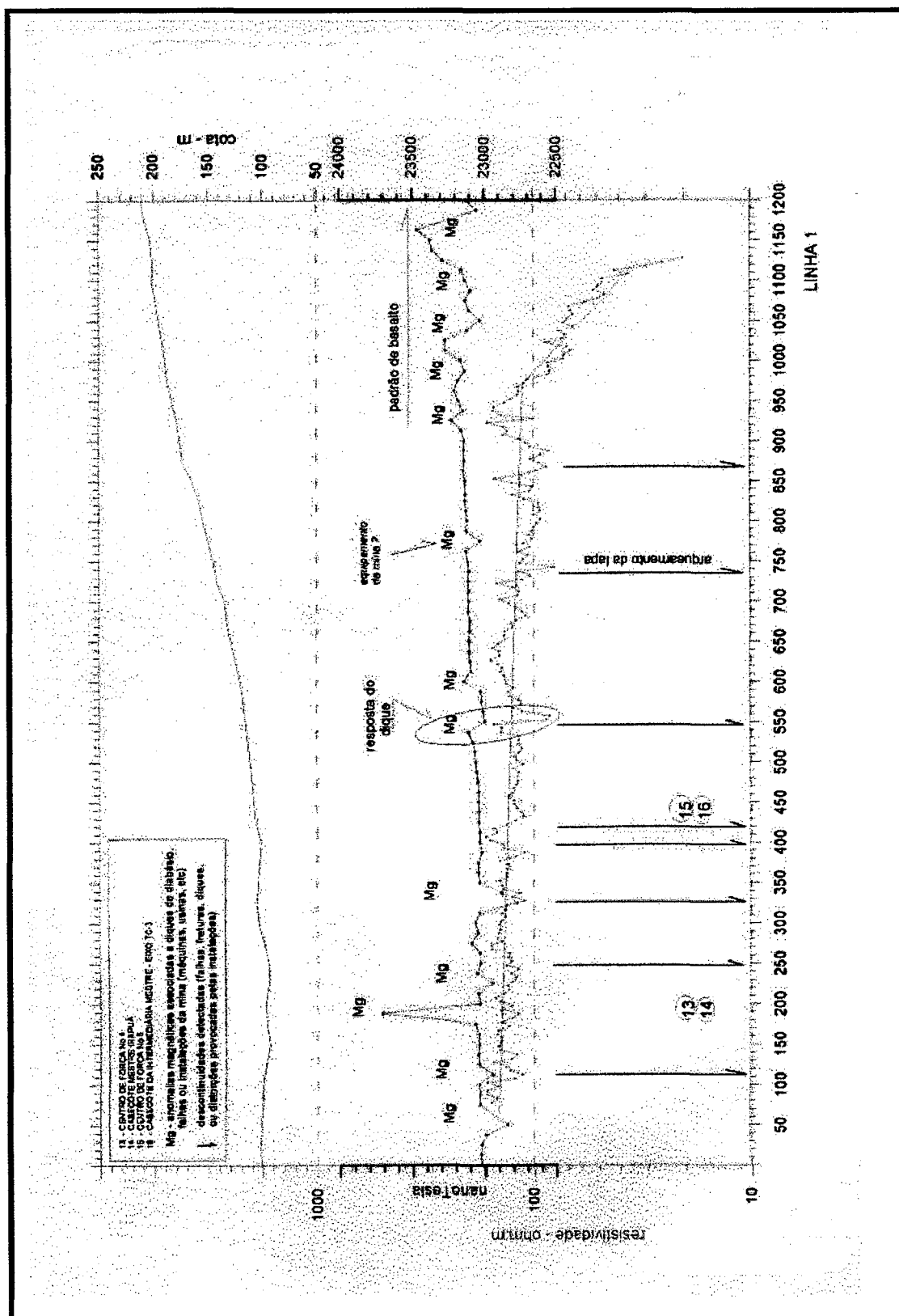
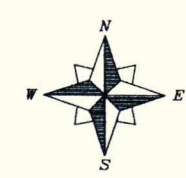
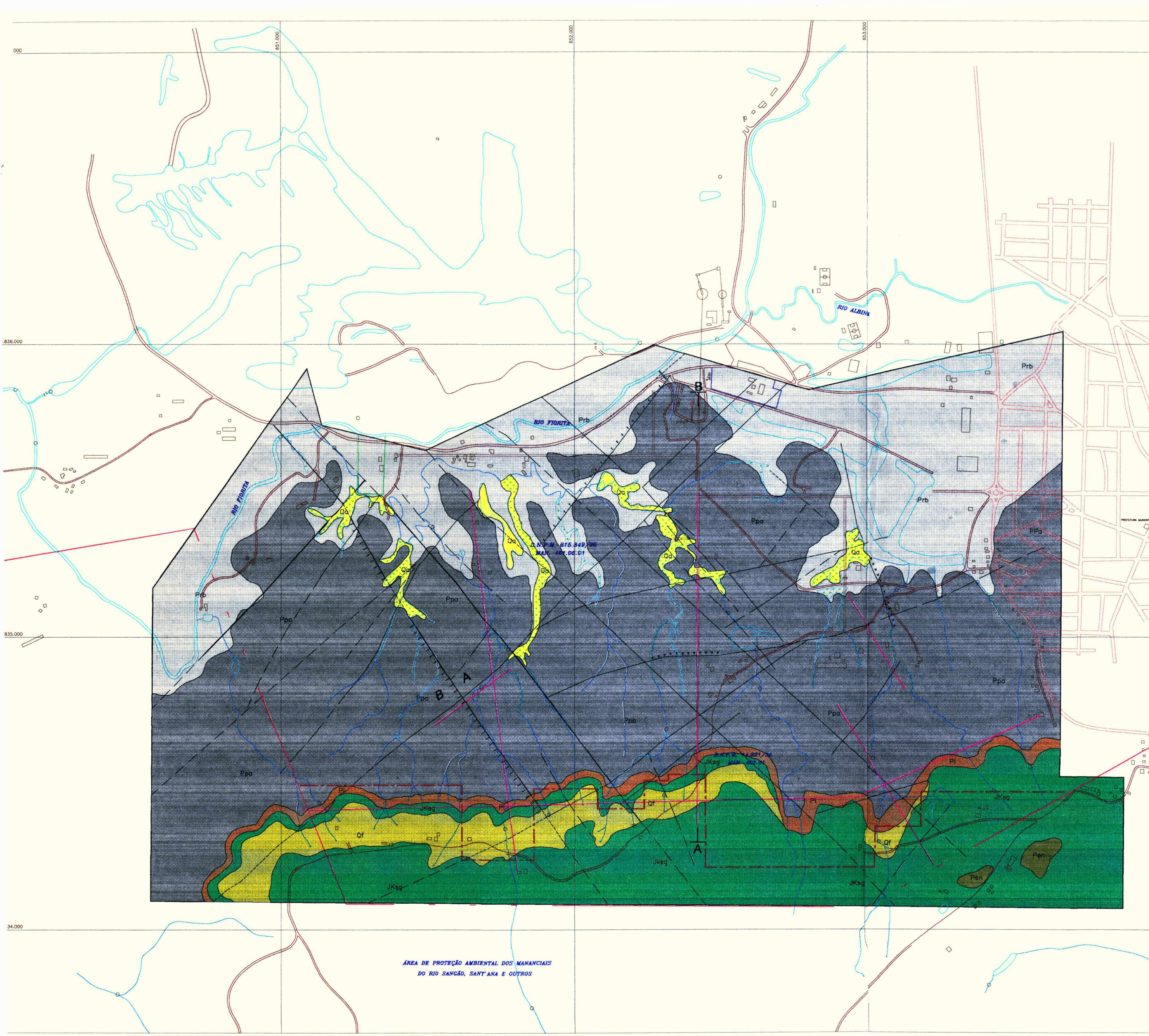


FIGURA 8: Anomalias magnéticas associadas a diques de diabásio, falhas ou instalações da Mina.

Fonte: IPH/UFRGS/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda. (2000).

FIGURA 9: Mapa de desenvolvimento de blocos mineiros na área pretendida “Áreas de Risco”.

Fonte: IPH/UFRGS/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda – (2000).



INTERVALOS ESTRATIGRAFICOS

- Depósitos Aluviais (Qa)
- Depósitos de Encosta (Tálus) (Qf)
- Formação Serra Geral (JKsg)
- Formação Estrada Nova (Pen)
- Formação Itatí (Pi)
- Formação Palermo (Ppa)
- Formação Rio Bonito (Prb)

CONVENÇÕES

- LIMITE DE D.N.P.M.
- RUAS E/OU RODOVIAS
- RIOS E/OU Córregos
- BANHADO
- LIMITE DA ÁREA PRETENDIDA
- LIMITE DE LOTES (TERRENOS)
- LIMITE ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
- CORTE A C&U ABERTO COM ÁGUA
- CONSTRUÇÕES EXISTENTES
- ACESSOS AOS DEPÓSITOS REJEITOS
- PERFIL ESTRATIGRAFICO
- FALHA ENCOBERTA
- FALHA INFERIDA
- FALHA DEFINIDA CONFIRMADA EM SUPERFÍCIE COM REJEITO VERTICAL INFERIOR A 2 m
- FALHA DEFINIDA CONFIRMADA POR FOTOINTERPRETAÇÃO E GEOPÍSICA
- FALHA DEFINIDA COM REJEITO VERTICAL COM 5 A 10 m
 - A - BLOCO ALTO
 - B - BLOCO BAIXO
- FALHA COM DIQUE (v - Diabásio r - Rioldito)
- LINHAS DE PERFIS GEOPÍSICOS

MAPA GEOLÓGICO DA ÁREA DA MINA DO TREVO
SIDERÓPOLIS - SC

FONTES: Fotografias Aéreas escala 1:25.000 Perfil Litoestratigráfico de Sondagens Planta de Superfície Global - Mina do Trevo		RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: Geol. Marcos Imério Leão Geol. Antonio Sílvia Krebs
ESCALAS 1:5.000	DATA Março/2000	
		GEOPROCESSAMENTO: Eng. Alfonso Rizzo

3.2.8 - Caracterização dos aquíferos.

“Na área correspondente à Mina do Trevo, ocorrem dois tipos de aquíferos, relacionados geneticamente aos diferentes tipos de rochas aí presentes. As rochas basálticas constituem os aquíferos do tipo fraturado e as rochas sedimentares gonduânicas pertencentes à Formação Rio Bonito (Membro Siderópolis), constituem os aquíferos do tipo intergranulares.” (GERMANO, 2000, p.24).

3.2.8.1 - Comportamento das águas subterrâneas

O comportamento das águas subterrâneas na área estudada, pode ser visto de maneira esquemática no Mapa Piezométrico da Área da Mina do Trevo, na figura 10, mapa 03 a seguir. Esse mapa foi construído a partir dos dados do monitoramento das águas subterrâneas, obtidos nos diversos piezômetros distribuídos pela área.

Os dados monitorados são referentes ao período de Outubro/98 a Março/99, sendo que o período mais completo de medição é a partir de maio/99, quando havia uma quantidade maior de piezômetros.

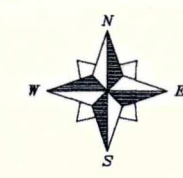
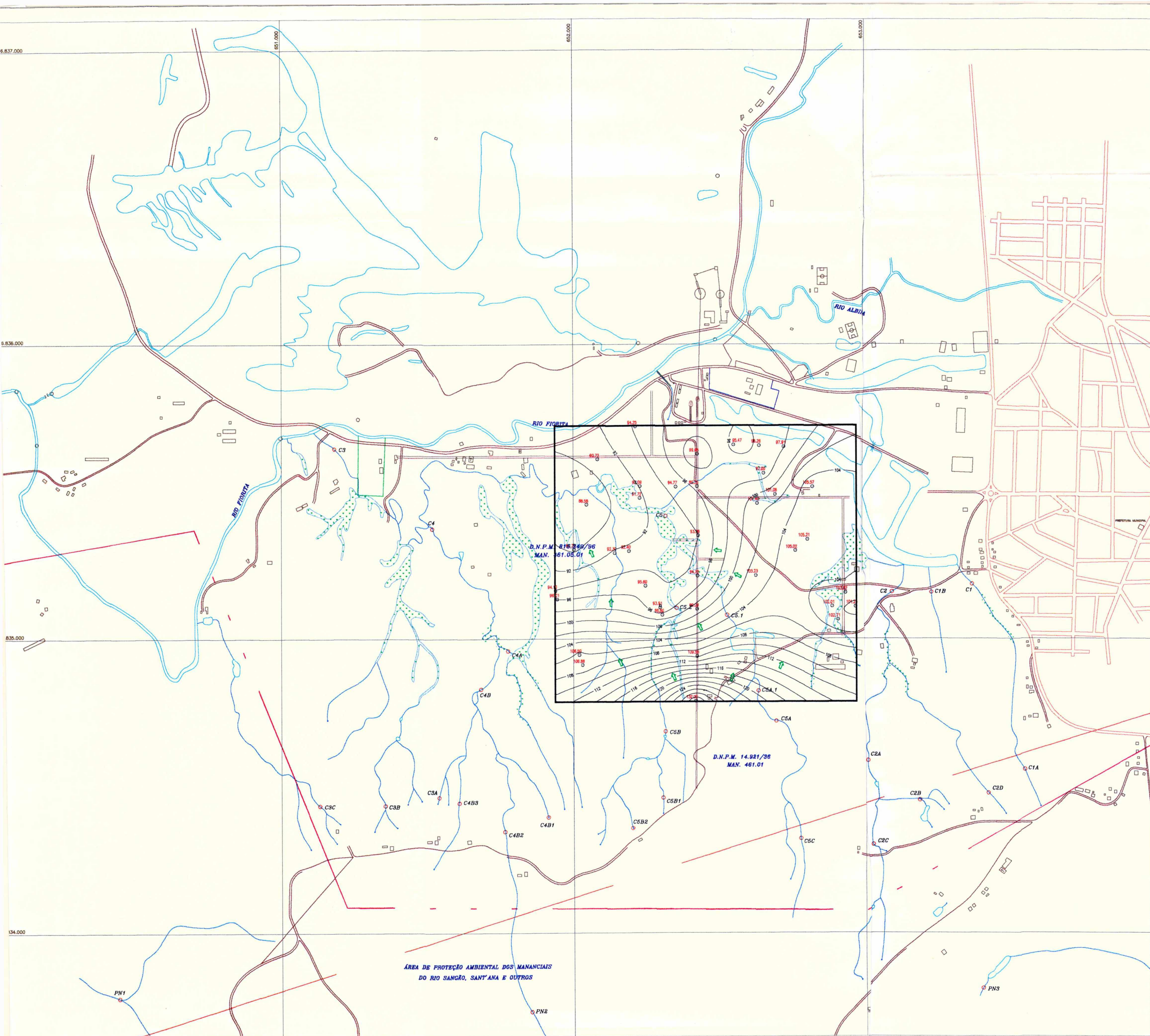
Para a confecção do Mapa Piezométrico foram utilizados os dados referentes ao mês de agosto/99. O mapa foi construído utilizando-se o software SURFER, que permite fazer a interpolação de curvas a partir das informações de cotas piezométricas fornecidas. (IPH- INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS, 2000).

A falta de informações na porção situada na parte sul da área, ou seja, na parte alta, deve-se ao fato de não ter sido permitido, pela comunidade local residente sobre a área, o monitoramento dos níveis das águas subterrâneas.

A observação da figura 10, mapa dos pontos Piezométricos, permite verificar-se que as águas subterrâneas acompanham, de maneira geral, a direção da drenagem superficial regional, ou seja, de sul para noroeste, em direção ao rio Fiorita.

FIGURA 10: Mapa dos pontos Piezométricos da Área da Mina do Trevo.

Fonte: IPH/UFRGS/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda. (2000).



- CONVENÇÕES**
- RUA E/OU RODOVIAS
 - RIOS E/OU CORREGOS
 - BANHADO
 - REDE ELÉTRICA
 - LIMITE DE LOTES (TERRENOS)
 - LIMITE ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
 - CORTE A CÉU ABERTO COM ÁGUA
 - CONSTRUÇÕES EXISTENTES
 - ACESSOS AOS DEPÓSITOS REJEITOS
 - PERFIL ESTRATIGRÁFICO
 - C PONTOS DE MONITORAMENTO
 - PN

MAPA PIEZOMÉTRICO PARCIAL DA ÁREA DA MINA DO TREVO SIDERÓPOLIS - SC	
FONTES: Dados Piezométricos (EPAGRI - agosto/99) Planta de Superfície Global - Mina do Trevo	
ESCALAS 1:5.000	DATA Março/2000
RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: Geol. Marcos Imério Leão Geol. Antônio Sílvio Krebs GEOPROCESSAMENTO: Eng. Alfonso Risso	

3.2.8.2 - Águas superficiais

Dentro dos estudos desenvolvidos destacou-se a questão das águas, tanto superficiais como subterrâneas, sob o ponto de vista qualitativo. Foram feitas análises físico-químicas, cujos pontos de coleta de água estão demarcados na figura 11, a seguir.

Para se estudar as águas superficiais, foram coletadas amostras de água de nascentes, calhas e córregos. Essas amostras foram enviadas para o Laboratório de Análises Físico-Químicas e Bacteriológicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, com a finalidade de se avaliar a qualidade das mesmas. A análise dos laudos, nos anexos, mostram que as águas superficiais analisadas apresentam-se contaminadas por coliformes fecais e coliformes totais, tornando essas águas impróprias para o consumo humano sem que haja um tratamento prévio.

3.2.8.3 - Águas subterrâneas

As águas subterrâneas foram analisadas levando-se em conta as águas dos piezômetros e as águas coletadas no subsolo, dentro das galerias da mina do Trevo.

Foram coletadas 10 amostras de água, sendo cinco no subsolo da mina, quatro nos piezômetros e uma em um poço tubular profundo.

Os laudos, anexados ao presente trabalho, mostraram que essas águas apresentam composições semelhantes, mas qualidades diferentes.

As águas dos piezômetros apresentam-se contaminadas por coliformes fecais e totais, correlacionando-se intimamente às águas superficiais, a exemplo dos laudos 104/2000, anexo B e 110/2000, no anexo C.

As águas coletadas no subsolo da mina apresentam-se livres da contaminação por coliformes, evidenciando que essas águas, a medida se que infiltram são purificadas (GERMANO, 2000, p.35), conforme verifica-se no laudo 103/2000, no anexo A.

3.3 - CRONOLOGIA DOS FATOS

Apresenta-se abaixo uma sequência de datas e fatos, envolvendo esta área de estudo, área geradora de muitos conflitos, entre mineiros, agricultores, a Empresa

Carbonífera, Câmara de Vereadores, Poder Público Municipal, DNPM, FATMA e Ministério Público Federal e Estadual.

Ano 1994 – em função do pedido ao DNPM, para minerar o subsolo, dessa área, a comunidade de Rio Albina ingressou com uma ação civil pública, tanto na esfera Federal como Estadual; (início do conflito, publicado no Jornal Tribuna Criciumense Regional em 21.01.94).

Ano 1995 – Criação da APA – Área de Proteção Ambiental, pela Lei municipal nº 1080/95 – de 28.06.95 – protegendo os mananciais da área.

Ano 1996 - Autorização e ratificação da lei por parte do poder público municipal, desmembrando a área dos seus reais objetivos: Preservação, dando condições ao DNPM e FATMA, de procederem os devidos licenciamentos para exploração da substância mineral – carvão no subsolo da área em questão.

A 17/05/96 – a empresa Carbonífera Rio Deserto, encaminha à FATMA, solicitação ao Licenciamento – F.C.E – Formulário de Caracterização do Empreendimento.

20/05/96 - a FATMA expede a Orientação Básica, contendo exigências, dentre as quais o “EIA/RIMA- Estudo de Impacto Ambiental”; - (Resolução CONAMA , 001 – de 23 de janeiro de 1986 – Art. 2 , VIII).

11/12/96 – a Empresa carbonífera encaminha ao órgão Estadual do Meio Ambiente “Termo de Referência”, para elaboração do EIA.

11/06/97 – a Empresa Carbonífera dá entrada na FATMA, do Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente.

15/07/97 - o órgão Ambiental expõe o EIA/RIMA, nas bibliotecas públicas dos municípios interessados, para conhecimento dos interessados ou mesmos questionados; (Biblioteca de Criciúma e Siderópolis).

20/07/97 - o órgão Ambiental providencia o regulamento da audiência, designando local da audiência, data e horário.

06/08/97 - é realizada a audiência pública, no Siderópolis Clube, conforme Resolução Conama nº 009 de 03.12.87.

01/10/97 _ o DNPM faz exigências para aprovação do Plano de Lavra, considerando o que dispõe a Lei nº 6938/81, art. 10: o Decreto nº 99274/90, arts. 17 a 22 e as Resoluções 001/86 e 009/90 do CONAMA, a Empresa deverá juntar ao processo a “Licença Ambiental” respectiva, original ou cópia autenticada, expedida pelo órgão Estadual , para continuidade da análise do plano de lavra correspondente.

23/10/97 - o Município de Siderópolis emite sua “Declaração” dizendo estar a atividade de mineração de sub-solo naquele local, Rio Albina, de acordo com as diretrizes e uso do solo, não se opondo quanto a atividade de mineração de carvão em sub-solo, naquela área desde que atenda as exigências legais.

11/12/97 - uma equipe multidisciplinar da FATMA, órgão licenciador, emite parecer final, fazendo diversas exigências, principalmente relacionadas com os questionamentos feitos na audiência pública.

22/12/97 - é emitida a Licença Ambiental Prévia, com restrições para uso da área desmembrada, incluindo medidas restritivas e compensatórias, citadas no capítulo VII.

18/02/98 - é nomeada uma comissão permanente, para acompanhamento das atividades da mineração, tendo a participação do DNPM, FATMA, Ministério Público Federal e Estadual, Câmara de Vereadores, Prefeitura Municipal, Sindicato dos Trabalhadores das Minas, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Pastoral ecológica, dentre outras e da comunidade local.

01/06/99 - emissão das Licenças Ambientais de Instalação para as atividades de: Extração do Carvão Mineral, beneficiamento, transporte e depósito dos rejeitos da Mineração.

31/12/99 – a FATMA expede a Licença Ambiental de Operação, com cronograma para execução das obras e ainda faz exigências, principalmente de aprimoramento de Estudos e Monitoramento Ambiental da Área.

3.4 - EIA/RIMA

Este documento denominado de Relatório de Impacto Ambiental, juntamente com o Estudo de Impacto Ambiental, foi confeccionado para cumprimento da legislação

em vigor, referentemente ao licenciamento ambiental prévio, elaborado pela Empresa: V.C.S – Engenharia e Consultoria Ltda.

Este documento buscou trazer publicamente, informações para que a Sociedade por meio de suas Instituições, para acompanharem com maior racionalidade seu processo de auto-sustentação e evolução.

Foi o primeiro EIA/RIMA confeccionado para a extração de carvão mineral no estado de Santa Catarina, que se encontra disponibilizado nas bibliotecas da Região, para eventuais consultas.

3.5 - DADOS TÉCNICOS SOBRE O PROJETO DA MINA

O método de lavra subterrânea amplamente utilizado na Região Carbonífera Sul Catarinense foi até 1988, o de câmaras e pilares com recuperação parcial ou total dos pilares. Neste método, a recuperação dos pilares provocava o rompimento dos extratos acima da camada de carvão e com isto ocorria o rebaixamento do lençol freático e o conseqüente desaparecimento de águas surgentes na superfície (nascentes).

Com a modificação no método de lavra, o dimensionamento dos pilares é feito de forma a evitar qualquer tipo de subsidência do terreno, preservando o lençol freático, bem como as nascentes existentes na superfície.

A área objeto deste Estudo é alvo de muita preocupação por parte dos superficiários em relação a preservação de suas propriedades e das nascentes existentes. Devido a esse motivo, a área vem sendo minerada de acordo com as seguintes condições especiais:

1)- Fator de segurança para o dimensionamento dos pilares superior a 1.8, calculado de acordo com o método adotado pela Câmara de Minas da África do Sul, e 1.3, pelo método dimenpil do Cientec-RS, não sendo permitida a recuperação dos pilares; isto quer dizer que o cálculo para a dimensão dos pilares que dão sustentação ao teto da Mina, estão dimensionados 1.8 vezes a mais para garantir e dar a estabilidade na superfície.

2- Monitoramento das vazões dos córregos e nascentes assim como controle dos níveis d'água em poços, através dos piezômetros. No Capítulo VII, item: monitoramento, apresenta-se o monitoramento detalhado da área estudada.

A exemplo da lavra subterrânea utilizada tradicionalmente nas minas de Santa Catarina, vem sendo utilizado o método de lavra de câmaras e pilares, sem recuperação dos pilares, mantendo assim preservada a superfície do terreno, utilizando carregadeiras de subsolo tipo Bob-Cats, MT-700 e correias transportadoras para o transporte do carvão.

O carvão extraído é beneficiado através da utilização de jigue. A fração menor que 0,60 mm está sendo tratado por processos gravimétricos com o objetivo de obter matéria prima para a fabricação de coque.

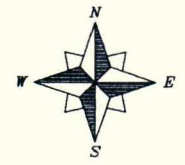
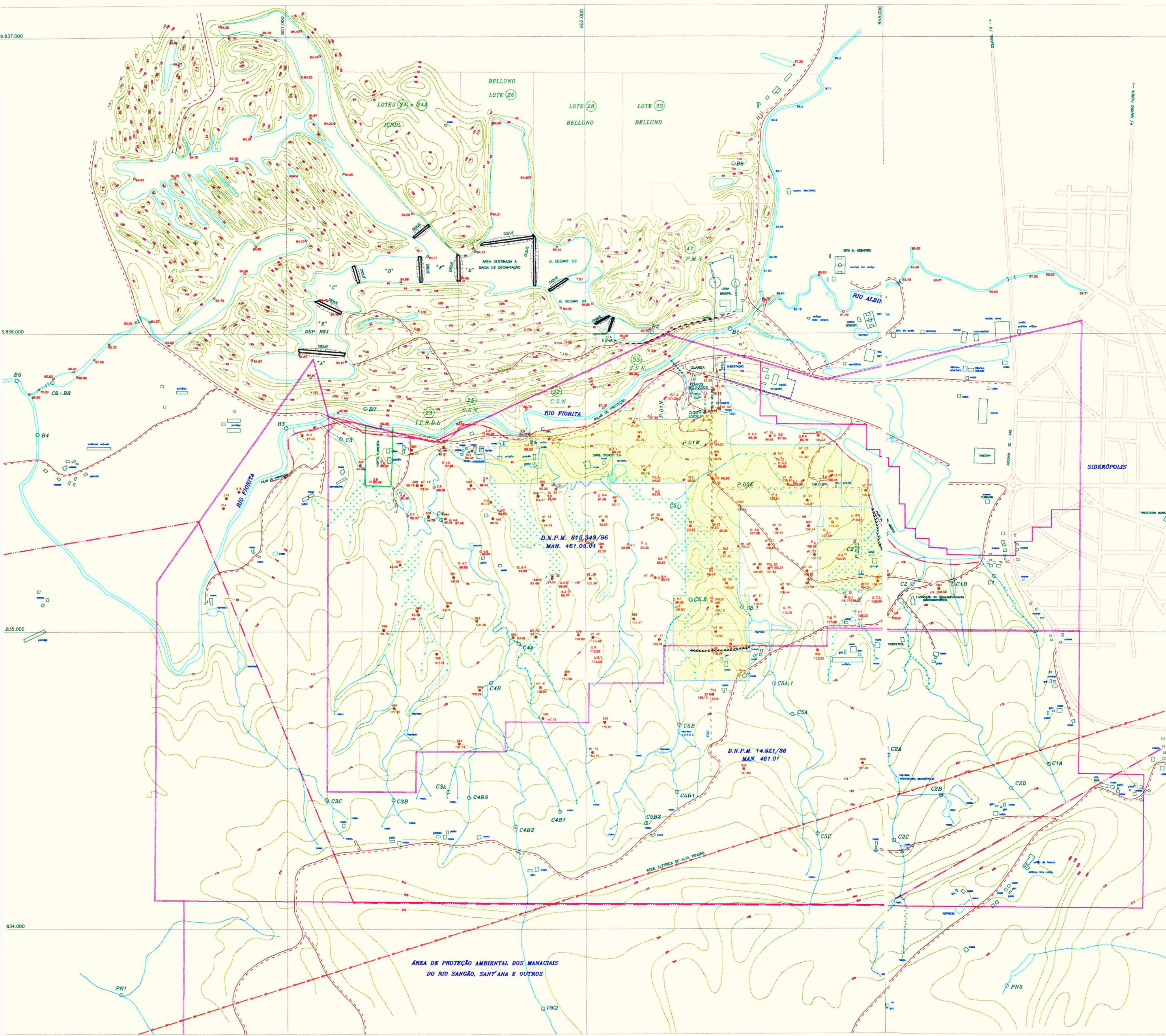
O carvão extraído do subsolo é estocado em uma pilha de carvão bruto, sofre britagem, sendo estocado em pilhas de britado, reguladora da alimentação do beneficiamento (lavagem do Carvão).

As escalas das Plantas, tanto para o sub-solo como para superfície variam, tendo escalas: 1:1000, 1:2000, 1:5000 e 1:10.000.

A seguir apresenta-se a figura 11: mapa na escala 1:5000, contendo o **avanço de lavra no sub-solo**, com alguns de seus painéis de mineração e as áreas dos superficiários, obtidos junto a Empresa mineradora Ind. Carbonífera Rio Deserto Ltda, atualizado até abril de 2000.

FIGURA 11: mapa do avanço de lavra no subsolo da Mina do Trevo.

Fonte: Ind. Carbonífera Rio Deserto Ltda (2000).



- PONTOS DE MONITORAMENTO**
- E2 NÍVEL PIEZOMÉTRICO DO EIXO
 - E1 NÍVEL PIEZOMÉTRICO DOS PAINÉIS
 - C MONITORAMENTO DOS CÔRREGOS (VAZÕES)
 - PN MONITORAMENTO PONTOS NEUTROS (VAZÕES)
 - B MONITORAMENTO EFLUENTES (PONTOS ANÁLISES D'ÁGUA)

- CONVENÇÕES**
- LIMITE DE D.N.P.M.
 - RUAS E/OU RODOVIAS
 - RIOS E/OU CÔRREGOS
 - BANHADO
 - CURVAS DE NÍVEL DA SUPERFÍCIE
 - REDE ELÉTRICA
 - LIMITE DE LOTES (TERRENOS)
 - LIMITE ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
 - CORTE A CÉU ABERTO COM ÁGUA
 - CONSTRUÇÕES EXISTENTES
 - ACESSOS AOS DEPÓSITOS REJEITOS
 - Furos de sonda executados
 - ÁREA MINERADA SUBSOLO ATÉ 30/11/98
 - DIQUE DE DIABÁSIO

ESCALA:		OBJETO:	TÍTULO:	
1/5.000			PLANTA DE SUPERFÍCIE GLOBAL	
RESP. TÉCNICO:		MINA/JAZIDA:		
		MINA DO TREVO		
		BASE TOPOGRÁFICA		
		-VERTICE DE TRIANGULAÇÃO		
		MARCO JOAQUIM DAL PONTE		
		-COORDENADAS U.T.M. I.B.G.E.		
		E= 880.123,450 N= 6.831.221,900		
DESENHO	MARLIZA SIMON	20/03/98	DATA REVISÃO:	Nº FOLHA:
TOPOGR.	ENGº AGRIM. DORVAL DE OLIVEIRA	20/03/98	06/12/99	ÚNICA
DIGITALIZAÇÃO	RODRIGO A. ZANATTA	23/11/99		ANEXO:
		COSCAN.DWG		

CAPÍTULO 4

4 - METODOLOGIA

4.1 - DIRETRIZ BÁSICA

O enfoque principal na abordagem desta dissertação resume-se em:

Apresentar o modelo de Gestão para as atividades de mineração do carvão, atendendo a Legislação Ambiental vigente, principalmente nos aspectos segurança, pois trata-se de mina de sub-solo, tópico normalmente conflitante para os superficiários. Da mesma forma, apresentar o processo de recuperação de áreas degradadas pela mineração a céu aberto, enfocando a participação comunitária no processo, além de uma avaliação da Política Ambiental para o município de Siderópolis, S.C.

Buscou-se, no município de Siderópolis, fazer contatos com as autoridades do Executivo e Legislativo. A intenção era de conscientizá-los da necessidade de ações concretas frente às inúmeras reclamações oriundas dos seus munícipes. O município não possui Plano Diretor, legislação ambiental e muito menos um programa de Educação Ambiental. A proposta de execução de um projeto de Cadastro Técnico Multifinalitário poderia responder à organização de ações concretas para o desenvolvimento sustentável do município.

Com esta finalidade estivemos algumas vezes na Câmara de Vereadores no ano de 1994, pois exercíamos na época a função de Coordenador Regional da Fundação do Meio Ambiente, com o objetivo de administrar um conflito emergente entre uma área de concessão da Carbonífera Treviso S/A.,(que pretendia minerar no subsolo da comunidade de Rio Albina), com os agricultores do local, (que pretendiam preservar seus mananciais).

Essas reuniões de conscientização foram extremamente importantes para despertar nos vereadores e autoridades locais a preocupação para os graves problemas

ambientais que os cercavam e da necessidade de se criar espaços protegidos desta atividade de mineração, a princípio predatória.

A câmara de Vereadores, em 1995, aprovou a criação da Área de Proteção Ambiental –APA, com finalidades preservacionistas, na comunidade de Rio Albina, localizada em uma meia encosta e no ano seguinte, em 1996, esta mesma área por pressão política veio a ser retificada pela mesma Câmara de Vereadores, permitindo que a Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda, adquirisse a concessão junto a Carbonífera Treviso S/A, para iniciar o processo de licenciamento ambiental perante o órgão de meio ambiente estadual.

Em 1997, a Empresa apresenta o EIA/RIMA, discutido em uma audiência pública, sendo aprovado com várias restrições, no final do ano, aumentando em muito as discussões entre o setor produtivo e a comunidade envolvida.

4.2 - MATERIAIS: (BIBLIOGRÁFICOS)

Iniciou-se a pesquisa bibliográfica com a consulta às publicações do tipo:

- a) -Relatórios e estudos científicos sobre a área de interesse nos órgãos como DNPM, FATMA, Prefeitura Municipal de Siderópolis e Ministério Público, entre outros.
- b) Legislação Ambiental em níveis: Federal, Estadual e Municipal, principalmente as relacionadas com o código de mineração; código florestal; legislação ambiental estadual vigente; política nacional sobre o meio ambiente, código civil; resoluções do Conama, dentre outras.
- c) EIA/RIMA, da área em estudo.
- d) -Licenças ambientais expedidas pelo órgão licenciador de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente.
- e) -Cadastro de avaliação das propriedades da área a ser estudada.
- f) -Fotografias aéreas: 1956/1957, 1978, na escala 1:25.000 e 1996 nas escalas 1:30.000 e 1:5.000

- g) Nos estudos realizados pelo IPH – Instituto de Pesquisa Hidráulica da UFRGS, (Universidade Federal do Rio Grande do Sul) e nos projetos da empresa mineradora.

4.3 - MÉTODOS.

4.3.1 - Coleta de dados e informações em diferentes órgãos Institucionais:

- a) no município de Siderópolis: além de acompanhar toda a discussão sobre a criação da APA/municipal e sua ratificação, como coordenador Regional, da FATMA procurou-se conhecer na lei orgânica, nos contatos com vereadores, Prefeito e com a comunidade envolvida no conflito, as reais potencialidades do município e suas dificuldades, através do seu perfil econômico;
- b) no Departamento Nacional de Produção Mineral (**DNPM**), foram obtidos os seguintes documentos: área de concessão da Empresa mineradora, os mapas geológicos da área, o projeto de aprovação do plano anual de lavra da Mina do Trevo e a legislação mineral do país. Acessou-se aos seus procedimentos internos e normas regulamentadoras da atividade de mineração, dos depósitos de rejeitos e dos beneficiamentos do carvão mineral.
- c) na Fundação do Meio Ambiente (**FATMA**), foram pesquisados, o relatório diagnóstico executado em convênio com a UFRGS/IPH e FATMA, sobre a primeira avaliação da região carbonífera, que mais tarde, em setembro de 1980, serviu de subsídios para a criação da 14ª área crítica nacional para fins de controle ambiental; o acordo do Sindicato dos Mineradores com o Governo Federal , através da SEMA (Secretaria do Meio Ambiente) e do DNPM, do Governo do Estado através da SEDUMA e da FATMA e dos municípios envolvidos, em 23 de setembro de 1983, sendo este o marco inicial da descentralização das ações de Fiscalização do Governo Federal ao Estado e Municípios produtores de carvão da Região Sul; nos Projetos da ECP – Engenheiros Contrutores Projetistas, que realizaram em 1982 estudos que estão dispostos em 12 projetos, dentre os quais destaca-se: Recuperação

do Rio Sangão; Recuperação do Rio Mãe Luzia; Projeto Piloto de recuperação de área minerada a céu aberto e Técnicas de Controle Ambiental para atividade na mineração. Acessou-se também o acervo das licenças ambientais expedidas; a legislação ambiental vigente; relatórios a respeito da qualidade do ar, das águas e do solo na região; o projeto ZETA/IESA, realizado em 1985, que mostrou alternativas para adequação dos atuais depósitos de rejeitos e o Relatório do Estudo de viabilidade de recuperação de áreas degradadas pela mineração: Projeto JICA/SDM e FATMA, realizado no período de 1995 a outubro de 1997 e o Estudo de Impacto Ambiental da Mina do Trevo, de propriedade da Empresa Carbonífera em questão.

- d) na **Empresa Carbonífera Rio Deserto Ltda.** obteve-se o cadastro industrial; as licenças ambientais recebidas do órgão ambiental; a autorização do poder público municipal para desenvolvimento do planejamento da lavra; os planos de monitoramento ambiental da área em estudo, as plantas com avanços da lavra de subsolo e o plano de lavra devidamente aprovado pelo DNPM.
- e) na **Cia. Siderúrgica Nacional- (CSN)**, foram obtidos os mapas existentes da área em estudo; os dados sobre a lavra a céu aberto, lavra esta executadas no passado na área de estudo; outras informações de compra e venda de propriedades dentro da área de estudo para terceiros e também para outras empresas carboníferas; projetos e intenções atuais da CSN.
- f) **Pesquisa Bibliográfica** propriamente dita.

Estudos técnicos e científicos, livros, periódicos e jornais versando sobre avaliação de Impactos Ambientais; cadastro técnico multifinalitário, gestão ambiental, seguro ambiental, cartografia, áreas de proteção ambiental (APA) e áreas de preservação permanente (APP), técnicas de controle para a mineração, monitoramento e Educação Ambiental, além da problemática ambiental na Região Sul de Santa Catarina, desde o decreto da criação da área crítica Nacional até os dias atuais;

- f) Estudos de recuperação de áreas degradadas pela atividade de mineração e legislação ambiental.

Iniciou-se as análises baseando-se nas informações coletadas em referências bibliográficas, nos mapas e plantas existentes, no EIA/RIMA, nas licenças Ambientais e no monitoramento ambiental da área de estudo, nos projetos técnicos, nos estudos Geológicos, Hidrogeológicos, Hidráulico e Geofísicos.

Nas visitas a campo, necessárias após a análise dos dados para verificação da realidade e coleta de outros dados, além do acompanhamento do monitoramento existente pelo DNPM, FATMA, EPAGRI, UNESCO e a Comunidade da área de estudo, foi feito, também o acompanhamento da avaliação de cada propriedade para proposição ao Ministério Público Federal de um Seguro Ambiental.

4.3.2 - Análises dos dados

Esta análise é realizada no capítulo VIII deste estudo, onde procurou-se enfocar que o homem está inapelavelmente ligado a uma vida em sociedade e deve lutar por ela, principalmente na busca do bem comum, que é a melhoria da qualidade de vida.

Analizou-se também as inúmeras leis que temos no Brasil, para proteger o meio ambiente e poderíamos até dizer que se a solução do problema ambiental dependesse apenas de leis, grande parte dos nossos problemas em termos de degradação ambiental não teriam acontecidos.

Analizou-se também a situação dos nossos municípios e sua respectiva qualidade de vida, envolvendo a sua percepção quanto aos aspectos ambientais e as diversas gestões: dentre elas, o papel da gestão pública no gerenciamento e a gestão na área de estudo, envolvendo as medidas mitigadoras do empreendimento mineiro, as medidas compensatórias e a relação empresa mineradora, órgãos públicos e comunidade local.

CAPÍTULO V

5 - HISTÓRICO QUANTO A EXPLORAÇÃO DO CARVÃO MINERAL.

Neste capítulo apresenta-se além do histórico quanto a exploração do carvão mineral, a APA, área de Proteção Ambiental e as características técnicas das minas de carvão da Região Sul e um relato da Professora Alba Girardi sobre o conflito na área de estudo.

5.1 - UMA PEDRA QUE DEU NO QUE FALAR

Esta é uma história da descoberta do Carvão na Região Sul do Estado, escrita por: Rodeval José Alves (1972), publicada no livro: O carvão de Pedra.

As jazidas de carvão do Brasil foram descobertas por tropeiros, em Lauro Muller e em Criciúma, o carvão foi descoberto em função da Revolução dos “Picapaus e Maragatos” – Como? – Vamos saber! – O Sr. Giácomo Sônego, possuía duas mulas. Utilizava estes animais para fazer frete para os criculumenses. Trazia cargas dos municípios de Pedras Grandes, Palmeiras, Rancho dos Bugres e Araranguá.

Quando surgiu a revolução dos Picapaus e Maragatos, alguém alertou o Sr. Giácomo Sônego para que escondesse suas mulas, porque os revolucionários passariam por Criciúma e, certamente as levariam. Os revolucionários precisavam de animais para transportar suas cargas! – “O que?. Vão levar as minhas mulas? Isto é o que eles pensam!. Vou escondê-las e assim os revolucionários não irão encontrá-las quando passarem por aqui. Sem as minhas mulas como poderei fazer os fretes para os Criculumenses?”

Abriu uma picada num matagal de suas terras, próxima a uma vertente de água. Ali escondeu as suas mulas. Para que as mulas tivessem água para beber, abriu um pequeno poço no local. O material escavado foi jogado e deixado de lado. Tempos

depois, derrubou o mato naquele local e realizou a queima. Ficou surpreso quando o material extraído do poço, umas pedras escuras, pegaram fogo e no dia seguinte ainda queimavam!! – A notícia correu travou-se o diálogo entre a população quando assistia ao terço na Igreja em Santo Antônio, a primeira igreja construída em Criciúma.

Entre os presentes encontrava-se o Sr. Benjamin Bristot que, na época, aprendia a profissão de ferreiro com o Sr. Pedro Genovez. Comentou o caso com o seu mestre em ferraria. O Sr. Pedro Genovez já conhecia a utilidade do carvão na Europa. Julgando que este seria ótimo material para usar em sua ferraria, pediu que lhe trouxessem uma amostra das pedras que queimavam. Recebida as amostras e feita a experiência na ferraria, constatou que era mesmo carvão mineral!! – Poucos anos depois Henrique Lage, abria no local do Pocinho, no terreno do Sr. Sônego, a primeira mina de carvão, que pertencia a Companhia Brasileira de Araranguá. Atualmente esta mina está esgotada e abandonada. Como terminou esta história? – A revolução terminou. O sr. Sônego não perdeu suas mulas e por causa da importância que deu a seus animais, foram descobertas as jazidas de carvão de Criciúma. (ALVES, 1972, p.59).

5.2 - O CARVÃO MINERAL E A SUA EVOLUÇÃO NO BRASIL

O carvão mineral como fonte de energia começou a ser consolidado em meados do século XVIII, com a revolução Industrial. No Brasil, a exploração do carvão mineral iniciou-se no século XIX. (PBDEE, AMREC, 1995, p.302). Pode-se observar a partir da figura 12, na síntese dos principais aspectos que demonstram a evolução histórica do carvão.

1ª FASE	1827	Data provável da descoberta do carvão, em Lauro Müller.
	1841	Dr. Júlio Parigot faz relatório completo ao governo federal sobre o minério descoberto e já aponta dificuldades.
	1860	Visconde de Barbacena funda uma companhia para explorar o carvão, que não chega a funcionar. Solicita ao governo construção de uma estrada de ferro para transporte do carvão até o porto (Imbituba)
	1884	Concluída a linha-tronco da EFDTC (Lauro Muller – Tubarão – Imbituba).
	1885	Início da extração do minério. Fundada a Vila Estação das Minas (mais tarde cidade de Lauro Muller).
	1904	Relatório de conceituado geólogo norte-americano, Dr. White, sobre o carvão da região, até hoje mencionado; conclui que o carvão era pobre, mas adequado para uso energético (gás).
	1913	Descoberto carvão mineral nas cercanias de Criciúma (então vila, pertencente ao município de Araranguá).
	1914	Início da Primeira Guerra Mundial. Pela primeira vez o governo federal mostra interesse pelo carvão Catarinense.
	1917	Começo das atividades de extração em Criciúma.
	1929	Grande depressão econômica mundial. Renova-se o interesse pelo carvão mineral produzido em SC, com as dificuldades de importação.
2ª FASE	1931	Decreto-Lei 20.089, de 09.06.31, cria obrigatoriedade de consumo mínimo de 10% do carvão nacional.
	1940	Decreto-Lei 2.667, de 03.10.40, eleva a obrigatoriedade de consumo de carvão nacional para 20%
	1943	Início das atividades da CSN em SC., com a construção do lavador de carvão de Capivari (Tubarão).
	1945	Começa a funcionar a CSN em Volta Redonda-RJ. Tem início a extração de carvão metalúrgico no sul de SC., para alimentar os altos fornos da CSN. Esta começa a explorar carvão na região sul (Criciúma – Siderópolis).
3ª FASE	1953	Criado o Plano do carvão nacional, pela Lei 1866. Começa a funcionar o CEPKAN (duração até 31.12.60), sucedida pela CPCAN, com duração estipulada até 31.12.70. Fase de expansão da atividade.
	1970	Com o fim da CPCAN, grande parte de suas atividades passa a ser atribuição ao CNP-Conselho Nacional do Petróleo, criado pelo decreto Lei-67812, de 14.12.70.6
4ª FASE	1973	Grande choque do petróleo. O governo federal cria grandes incentivos para a produção e consumo do carvão mineral.
	1975	A CAEEB, empresa estatal, passa a executar a política de comercialização do carvão energético, funcionando como intermediária entre produtores e consumidores.
	1979	Segundo choque do petróleo. Criado o programa de mobilização energética-PME. (decreto lei 1691, de 02.04.79), o qual estimula o uso do carvão nacional como energético, em substituição ao petróleo.
	1983	Começa a retirado dos subsídios. Caem os do preço final e permanecem os dos fretes.
	1988	Termina os subsídios dos fretes. Cessam as cotas de produção. Tem o início a livre comercialização do carvão.
	1990	Editada a portaria 801, de 17.09.90, decretando a desregulamentação do carvão, com grandes repercussões negativas na economia do sul até hoje.

FIGURA 12: Quadro sumário da história do Carvão.

Fonte: Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-Econômico, PBDE, 1995.

5.3 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DAS OPERAÇÕES DAS MINAS

A atividade econômica de maior importância na região constitui-se ainda da lavra do carvão mineral, para alguns municípios como: Siderópolis, Treviso e Lauro Muller.

A mineração e a etapa do beneficiamento concentram-se nos municípios de Lauro Müller, Urussanga, Siderópolis, Içara, Forquilha e Treviso atualmente, Criciúma berço do carvão esta atividade está praticamente esaurida, restando 1.064 hectares para sua recuperação.

Estas atividades em expansão continuam nestes municípios, e com poucas preocupações com o meio ambiente, causando uma situação crítica de degradação ambiental que se estende por extensas áreas, totalizando hoje 4723 hectares. (JICA, 1998, p.51).

Tipicamente, uma unidade mineira apresenta uma ou mais frentes de lavra (subterrâneas ou a céu aberto); uma usina de beneficiamento (o lavador de carvão), e o depósito para os resíduos(rejeitos) mineral.

O beneficiamento, ou "lavagem" do carvão tem a finalidade de separar o carvão das impurezas, chamadas rejeitos, que constituem cerca de aproximadamente 70% do material extraído, através de meio denso.

Estes grandes volumes, gerou o surgimento de extensas áreas cobertas com os rejeitos dos beneficiamentos, constituídos de material piritoso, rico em enxofre e metais pesados, que são arrastados pelas águas pluviais aos mananciais. Os ácidos resultantes da oxidação de enxofre dissolve os metais e possibilita sua ocorrência em altas concentrações no meio aquático.

Para evitar a inundação das minas subterrâneas são drenados continuamente grandes volumes de água, igualmente contaminadas por contato com materiais poluentes no sub- solo das Minas.

Na figura 13, a seguir, foto "a" pode-se observar o bombeamento das águas das galerias das minas de sub-solo da Mina do Trevo e na foto "b": observa-se a água das galerias subterrâneas, sendo drenadas ao corpo receptor, por gravidade, mina esta já desativada denominada de Plano inclinado/CCU, na localidade de Santana, município

de Urussanga. Estas águas são drenadas para a superfície para uso normalmente no beneficiamento. Em alguns casos, estas águas acidificadas, ainda são descartadas ao corpo receptor, contribuindo para a degradação dos mananciais.



a): águas subterrâneas sendo bombeadas para a superfície/Mina do Trevo.



b): águas subterrâneas drenando naturalmente para a superfície/Plano inclinado CCU, Santana – Urussanga SC.

FIGURA 13: Drenagem de água subterrânea, das minas de subsolo na região

As águas empregadas na usina de beneficiamento sofrem contaminação similar, com o agravante do carvão, quando britado produzir uma fração fina, que é arrastada pelas águas, conferindo-lhe a cor preta (águas negras), com grande quantidade de sólidos finos em suspensão, normalmente eram descartados para as drenagens superficiais.

Constatam-se em todos os locais onde existiu exploração de carvão mineral a ocorrência de problemas hídricos comuns, detectados pela presença de grande quantidade de finos de carvão e minerais associados, aumento da acidez e altos teores de ferro, além de metais pesados e íons dissolvidos, nos cursos d'água adjacentes.

A disposição inadequada, dos rejeitos sólidos e das águas efluentes da mineração e do beneficiamento do carvão, prática desde o início das atividades pelas Indústrias Carboníferas, além da falta de normatização técnica, resultou na degradação ambiental em nível tão elevado que a Região Carbonífera, foi Considerada “**Área Crítica Nacional**” para efeito de Controle da Poluição e Conservação da Qualidade Ambiental.

O Diagnóstico da Fundação do Meio Ambiente, em uma das avaliações das influências ambientais geradas pelas atividades da indústria do carvão mineral, assinalava os problemas que até hoje permanecem presentes na região, destacando-se: "que a malha hidrográfica encontra-se comprometida em 2/3 de sua extensão, isto é; 26 manciais, envolvendo as três Bacias Hidrográficas estavam com valores de pH em certos trechos dos rios atingindo níveis de 2 a 3 unidades, com elevados teores de acidez e de sulfatos de ferro; que grandes extensões da rede hidrográfica encontram-se assoreadas pela deposição de finos e ultra-finos do carvão e dos rejeitos, de materiais xistosos e argilosos, com acentuada turbidez e concentrações de sólidos sedimentáveis, concorrendo para incrementar os efeitos de transbordamentos e contaminação de áreas ribeirinhas, verificados na região. (FATMA, 1980).

Segundo a missão da JICA (1998), “constatou-se também após mais de 20 anos: que a degradação da qualidade das águas fluviais vem causando sérios prejuízos às atividades agropastoris, um dos esteios da economia local; que as zonas lacustres situadas a jusante das bacias hidrográficas tem sido atingidas por cargas poluentes insuportáveis à manutenção da vida aquática, com sérios prejuízos à indústria pesqueira e turística local e que a disposição dos rejeitos sólidos em locais e sob forma

inadequados, vem causando a degradação de extensas áreas rurais e urbanas, quase sempre de alto interesse ambiental e social".

Na figura 14, abaixo, observa-se o Rio Fiorita, no município de Siderópolis, próximo da área de estudo, um dos formadores da Bacia do Rio Aranguá, totalmente comprometido pela atividade de mineração



FIGURA 14: Paisagem degradada por finos de carvão e águas ácidas/Rio Fiorita – Siderópolis, SC.

Na figura 15, verifica-se o Rio Mãe Luzia, na localidade de Volta Redonda, no município de Treviso SC, também comprometido por lançamento de águas ácidas, das atividades de mineração a céu aberto, bem como dos depósitos de rejeitos e beneficiamento do carvão, já nos anos 60. O Rio Mãe Luzia é um dos formadores da Bacia do Rio Araranguá, manancial importante para agricultura, pesca no baixo Araranguá.



FIGURA 15: Rio Mãe Luzia, um dos formadores do Rio Araranguá.

5.3.1 - Da Lavra e Formas de se Minerar.

Segundo FERNANDEZ, (1983), “as minas de carvão mineral podem ser divididas em minas de subsolo e minas a céu aberto. As minas de subsolo são classificadas em três tipos principais, quanto à forma de se atingir a camada de carvão mineral à explorar, sendo denominadas como minas de encosta, minas em plano inclinado e minas em poço vertical”. (p.4).

Nas minas de encosta a camada de carvão encontra-se acessível pela perfuração de galerias aproximadamente horizontais, a partir de uma encosta de elevação topográfica, onde houve o afloramento do carvão, normalmente já explorado inicialmente à céu aberto, até uma altura na camada do solo de até 20 metros, para posteriormente ser minerado com o método de câmaras e pilares no sub-solo, variando alturas de 20 a 180 metros de profundidade a camada de carvão.

A Mina do Trevo, área de estudo é tipicamente uma mina de plano inclinado conforme figura 16. Nas minas em plano inclinado a camada de carvão encontra-se relativamente há pequena profundidade do solo, tornando-se acessível pela perfuração de galerias inclinadas.



FIGURA 16: Plano inclinado da Mina do Trevo/Início de operação (1997).

Nas minas em poço a camada de carvão encontra-se a maior profundidade do solo, tornando-se acessível pela perfuração de um poço vertical que alcança a galeria principal.

A extração do carvão nas minas de subsolo pode ser realizada através de processos manuais, semi-mecanizados ou mecanizados.

No processo manual a camada de carvão era perfurada por meio de ponteiros e picaretas usando-se atualmente perfuratrizes a ar comprimido, desagregada por explosão, sendo o material solto manualmente (Rafa) e colocado em vagonetas tracionados manualmente e por meio de engates em cabo sem fim, tracionado por guincho, processo este atualmente extinto.

No processo semi-mecanizado, a camada de carvão é perfurada com perfuratrizes a ar comprimido, desagregada por explosão, sendo o material solto colocado em esteiras transportadoras por pequenas pás carregadeiras tracionadas eletricamente, denominadas "bob cats".

No processo mecanizado a camada de carvão é perfurada por perfuratrizes a ar comprimido, desagregada por explosão, sendo o material posto em esteiras transportadoras por equipamentos mecanizados denominados de "Feeder-breaker, Loader e Shuttlecar", equipamentos esses utilizados quando se emprega o método de escavação em câmaras e pilares. Na mineração mecanizada poder-se-à ainda utilizar equipamentos com escudos auto-marchantes e cortadeira de tambor denominado "Long-Wall", que ao mesmo tempo em que recolhe o material solto e o transporta para fora da galeria da mina, ainda promove a sustentação do teto da galeria.

De acordo com GOTHE, (1986) "muitas minas de subsolo interceptam, de alguma maneira, o sistema hidrológico em que se encontram instaladas. Assim as águas por elas drenadas necessitam serem recalçadas para a superfície a fim de permitirem os trabalhos a executar. (p.68).

Enquanto abertas, as minas de subsolo constituem-se num sumidouro para o qual as águas subterrâneas percolam e se introduzem através de furos de sondagem e poços de ventilação, podendo ocasionar rebaixamento nos níveis do lençol freático em sua área de influência. Além disso, após a lavra ocorria o abatimento do teto, as subsidências, que se refletia até a superfície, com danos em edificações e drenagem dos

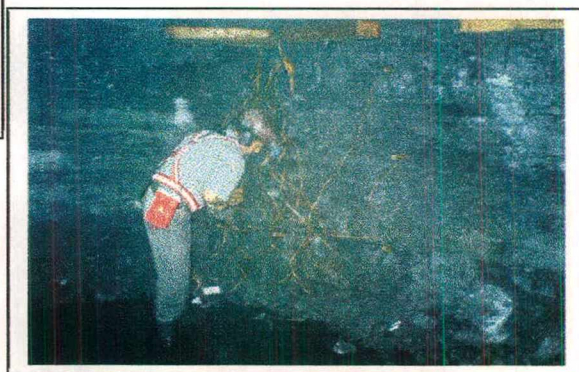
cursos d'água superficiais, açudes e nascentes, prática esta abolida pelo DNPM, por volta de 1990.

A seguir são apresentados na figura 17, uma série de operações realizadas no subsolo da mina do trevo, a perfuração na foto a; a colocação explosivo na foto b; o equipamento para carregar o carvão até as correias transportadoras na foto c e o parafuso de teto utilizado para escoramento do teto das minas de subsolo.



a): Perfuratriz a ar comprimido

b): Colocação de explosivo para desagregação da Rocha.



c): Bob-cats/Carregadeira no subsolo das minas.



d): Parafuso de teto

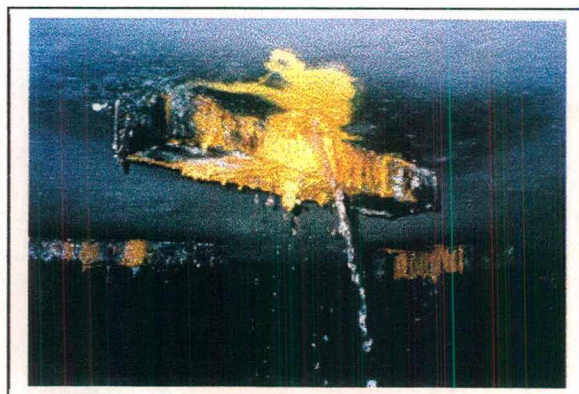


FIGURA 17: Alguns Equipamentos utilizados nas Minas de sub-solo, na região carbonífera.

5.3.1.1 - Lavra a céu aberto.

A mineração a céu aberto é praticada quando a camada de carvão apresenta-se próxima à superfície, permitindo a sua exploração pelo desmonte e remoção do material de cobertura (altura da camada variando de 0 a 20 metros).

A remoção do material de cobertura é realizada normalmente por escavadeiras de grande porte ("Drag-line e Shovell") e a camada de carvão exposta é desagregada então por perfuração e explosão e o material solto é transferido por caminhões basculantes com o emprego de escavadeiras de porte médio, como foi o caso da "Marion", no município de Siderópolis, que descobria 900m³ por hora de material. (FATMA, 1980).

As águas de drenagem das minas de carvão transformam-se em fortemente poluídas e poluidoras, através da acidez gerada pela oxidação do material piritoso e pelo arraste de sólidos finos gerados na mineração do carvão para os cursos d'água e áreas vizinhas à mineração.

A acidez das águas de drenagem das minas é ocasionada pelo contato das águas subterrâneas ou superficiais com os compostos resultantes da oxidação de sulfetos metálicos, particularmente os de ferro.

Segundo GOTHE, (1986), "a taxa de geração de acidez e a conseqüente qualidade das águas de drenagem são em funções da quantidade e do tipo de pirita que ocorre nas camadas; do tempo de contato; das características hidrogeológicas da área de mineração; do método de lavra empregado e do sistema de drenagem das águas percoladas". (p.69).

Segundo o mesmo autor a quantidade de pirita presente na camada de carvão não é necessariamente proporcional à geração de acidez. Esta depende do tipo da pirita associada ao minério de carvão; a forma cristalina do material piritoso mostra-se menos sujeita à oxidação que a forma amorfa.

As minerações de superfície devido ao grande movimento de terra, podem produzir elevados níveis de acidez nas águas que por elas escoam e/ou percolam.

Nas figuras 18 e 19 a seguir, pode-se verificar paisagens degradadas pela Mineração a céu aberto, realizadas antes de 1980, pela Estatal CSN, e pela carbonífera

Treviso S/A, com a inversão total das camadas superficiais de solo, onde os horizontes férteis foram soterrados.

Lavra a céu aberto, com inversão total das camadas.

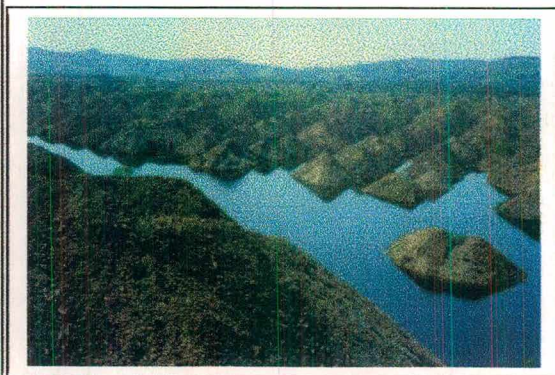
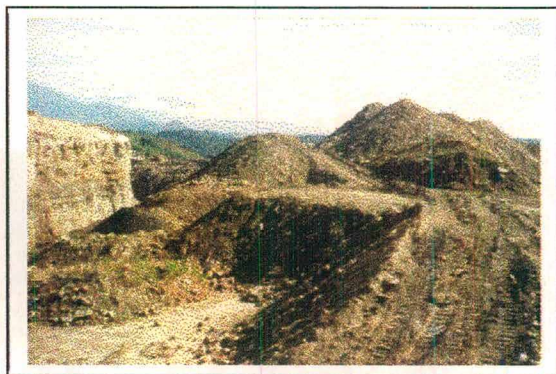
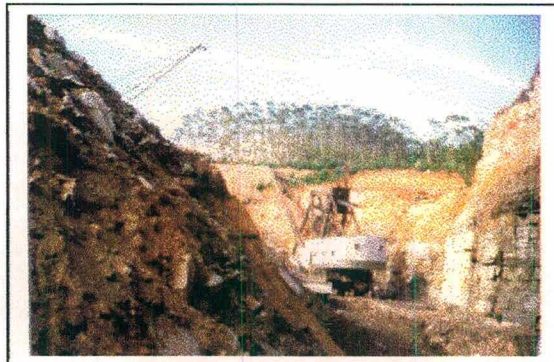
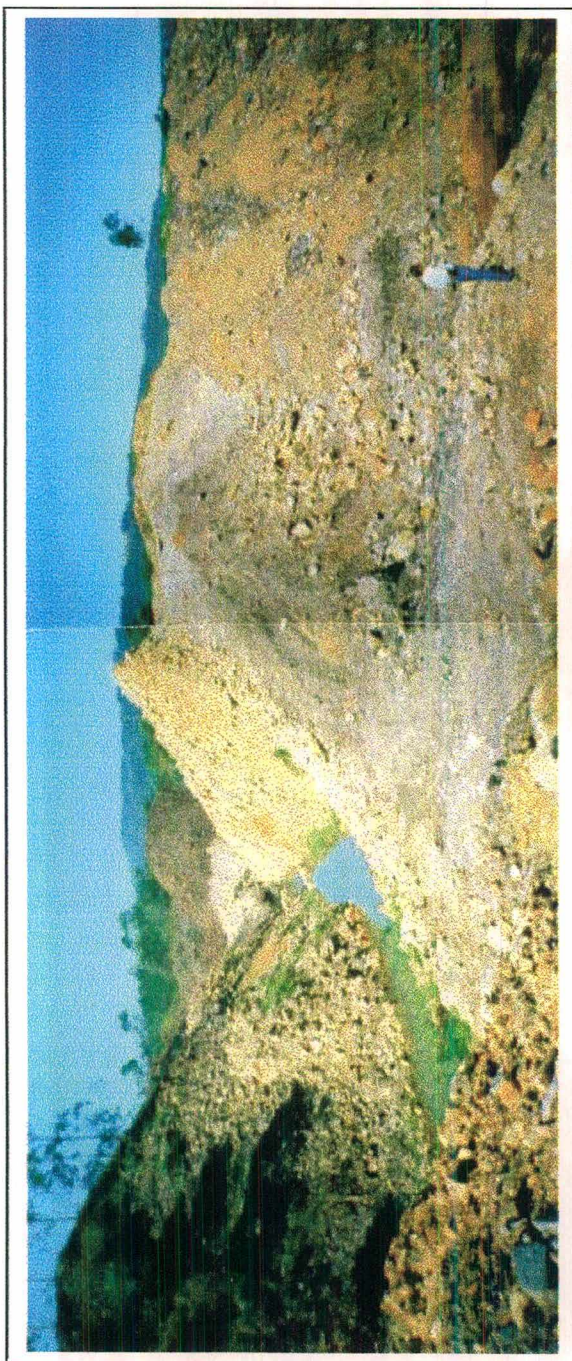
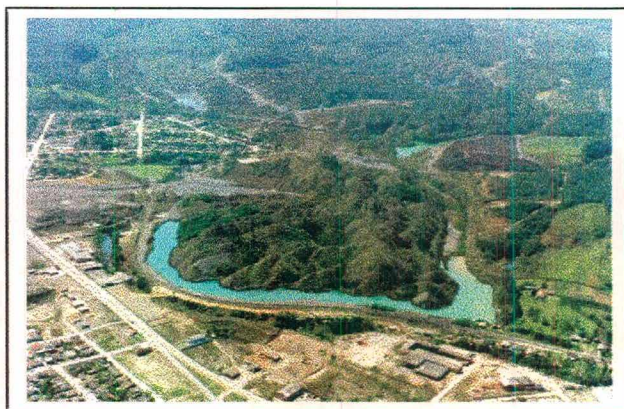


FIGURA 18: Paisagens degradadas pela Mineração a céu aberto no passado.



Cavas a céu aberto,
provenientes da
lavra a céu aberto.

Lavra a céu aberto,
no perímetro
urbano.



Lagoas de águas
ácidas, pH-3.0.

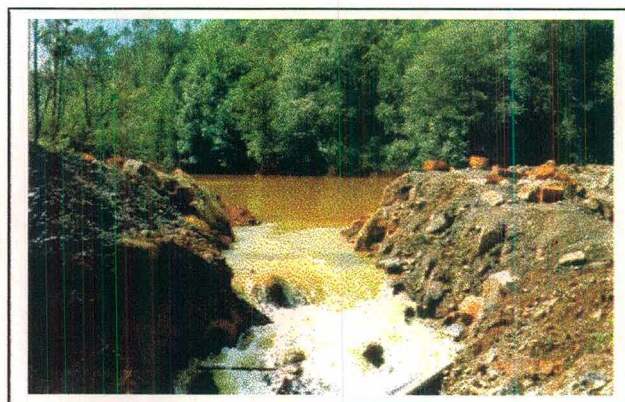


FIGURA 19: Paisagens degradadas pela Mineração a céu aberto no passado.

Na Figura 20, abaixo, fotos a ,b e c, pode-se observar uma mudança no comportamento da forma de se proceder a lavra a céu aberto. Atualmente procura-se separar as camadas para facilitar a recuperação final da área. Esta mudança de comportamento teve início em 23 de setembro de 1983, com um acordo firmado entre: SEMA, DNPM, PREFEITURAS, EMPRESAS MINERADORAS e GOVERNO DO ESTADO.



a): panorâmica da lavra a céu aberto, processada atualmente. Campo Morozini (1999).



b): Mineração a céu aberto, realizada com equipamentos rodoviários atualmente.

c): área de lavra a céu aberto em franca recuperação.



FIGURA 20: Paisagem degradada pela atividade de Mineração a céu aberto no presente.

5.3.1.2 - Beneficiamento:

Segundo VILELLA (1986), “o carvão catarinense caracteriza-se por sua baixa recuperação pois aproximadamente 30% do carvão bruto é carvão vendável e o restante 70% é considerado rejeito” (p.55). A separação (beneficiamento) do carvão mineral bruto se realiza por meio de processos industriais que podem ser subdivididos em:

Pré-Tratamento: Britagem/Peneiramento/Peneiramento para remoção de lamas.

Beneficiamento: (Lavagem do Carvão) Fração Grossa: Jigue (separadores Carvão/rejeitos)

Fração Fina:/Ciclones classificadores/Ciclones e Clarificadores/ Mesas concentradoras/Flotadores.

Condicionamento: Desague mecânico/Desague de finos /Secagem térmica.

A partir da qualidade estabelecida para o produto são selecionados os processos de beneficiamento a serem empregados.

Pela britagem, o carvão bruto é reduzido a frações que dependem do tipo do carvão processado e das características desejáveis para o produto final.

Os Jigs são equipamentos destinados a separar os materiais presentes no Carvão Bruto (carvão e rejeitos de diferentes pesos específicos por impulsos dados a um fluxo d'água que atravessa um leito sob o qual as frações do carvão bruto são depositados. A água executa um movimento pulsante fazendo com que o material pesado vá se depositando progressivamente no leito de sustentação e o material mais leve ascenda à superfície, sendo transportado para fora, ao longo da unidade.

A estocagem do carvão é normalmente realizada em pilhas dispostas a céu aberto, devendo as áreas de estocagem serem providas de sistema de drenagem, o que normalmente não houve e localizadas em terrenos não passíveis de inundações.

Os sistemas de transporte do carvão utilizavam um ou mais dos seguintes componentes: correias transportadoras, caminhões basculantes, e composições ferroviárias. Na figura 21, abaixo, apresenta-se uma Usina de Beneficiamento (o lavador de carvão bruto), da empresa Carbonífera Rio Deserto Ltda. , na localidade de Rio Albina, município de Siderópolis, SC., em 20.05.2000, com uma área de 2 hectares em

frente, nas margens do Rio Fiorita, recuperada recentemente, como exigência da Licença Ambiental de Operação do Beneficiamento.



FIGURA 21: Usina de Beneficiamento do Carvão Bruto, Mina do Trevo.

5.3.1.3 - Rejeitos do Carvão

Os rejeitos separados do carvão bruto pelas operações de beneficiamento podem ser agrupados em 3 classes denominadas, geralmente, como R1, R2 e R3.

O rejeito R1(piritoso) é aquele retirado em primeiro lugar, por diferença de densidade em meio líquido pulsante, no "JIG" dos lavadores e que contém a pirita (sulfeto de ferro) que se encontra nas camadas de carvão.

Quando esses rejeitos piritosos são depositados, inadequadamente sofrem, em presença do ar e da água, um processo de decomposição, gerando poluição das águas por lixiviação e na atmosfera pela emissão de odores e de partículas ácidas.

Segundo FERNANDEZ (1983), “os rejeitos classificados como R2 (xistoso) e R3 (betuminoso), são compostos de siltitos e aluminatos, desde que separados dos rejeitos piritosos, podem os rejeitos R2 e R3 serem dispostos com a preocupação apenas de se eliminar as agressões estéticas”. (p.8).

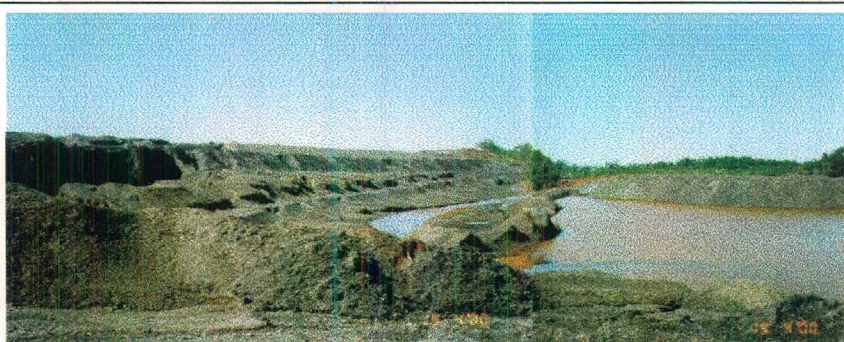
Houve um período 1986/1992 que se aproveitou, em parte, os rejeitos piritosos, (alta concentração de enxofre) que depois de concentrados, em uma Unidade no distrito de Sangão/Criciúma, eram processados pela ICC - Indústria Carboquímica Catarinense,

localizada no município de Imbituba-SC, para produção de ácido fosfórico a partir do ácido sulfúrico.

As influências ambientais geradas pelas atividades de mineração dependem em seu grau e qualidade dos vários métodos de mineração e beneficiamento adotados. Alterações são evidenciadas na atmosfera, no solo e nos corpos d'água, decorrentes da disposição inadequada de materiais sólidos considerados como rejeitos, nas águas acidificadas de drenagem das minas, nas águas de arraste e nas lixiviações de substâncias presentes nas pilhas dos rejeitos e nos efluentes líquidos com alta concentração de sólidos, provenientes das várias fases de beneficiamento do carvão bruto.

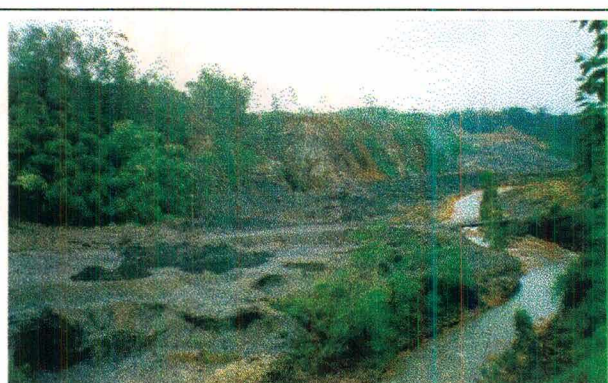
Na Figura 22, apresenta-se fotos de áreas degradadas no passado, por disposição inadequada dos rejeitos do carvão, dentro da calha do rio, em combustão, aumentando a acidificação dos mananciais. Foto a)- Localidade de São Roque, município de Criciúma; Foto b e c: Margens do Rio Rocinha, na Bacia do Rio Tubarão.

a)



Deposição de rejeitos de carvão mineral em área de preservação permanente.

b)



c)

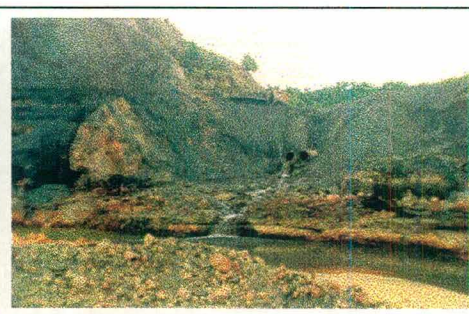


FIGURA 22: Depósitos de Rejeitos as margens dos Rios em APP/ no Passado.

Na Figura 23 verifica-se um operador de trator esteira, tentando eliminar a auto-combustão de um depósito de rejeito, na localidade de São Roque, município de Criciúma, em 1980, prática comum nesta época.



FIGURA 23: Depósito de rejeito em combustão.

Na figura 24 abaixo, pode-se observar um depósito de rejeito de carvão mineral, obedecendo um padrão técnico planejado e aprovado pelo órgão licenciador, depositado em forma de bancadas, com a devida compactação, existindo um sistema de drenagem superficial, com escoamento das águas de precipitação, com a cobertura de argila e com a conseqüente vegetação fixadora dos taludes.



FIGURA 24: Depósito de Rejeitos de Carvão com sistema de bancadas/Atualmente.

5.3.1.4 - A mecanização

A mineração do carvão mineral teve início, no Brasil, há mais de 100 anos. Se, entretanto, compararmos as áreas mineradas até 1974, com as áreas correspondentes a apenas 2 ou 3 minas de grande porte implantadas após 1974, percebe-se que estas apresentam-se muito mais extensas que o total anteriormente minerado. As minas primitivas utilizavam técnicas rudimentares, o processo de extração do carvão era manual e não havia preocupação em buscar-se qualquer avanço técnico para o setor.

Para VALIATTI, (1986), “a entrada em operação das grandes minas mecanizadas acarretou dois novos aspectos à mineração do carvão. As condições espaciais de trabalho melhoraram com a introdução de máquinas que exigiam maiores vãos, dando lugar, em consequência, à abertura de galerias mais amplas”. (p.197).

Foram ainda implantados sistemas de exaustão de ar mais potentes e se eliminou desmonte manual, pior tarefa para o trabalhador mineiro. Diante desses fatos acreditou-se que estava sendo obtida uma efetiva melhoria nas condições de trabalho e que a mecanização estava vindo em benefício dos mineiros.

Acreditava-se ainda que as pequenas minas viriam a desaparecer dentro de um curto período de transição. Contudo, logo começaram a ser registradas com maior intensidade, as doenças profissionais, especialmente nas minas de grande porte, em função dos volumes de carvão manejados e da circulação do ar dentro das galerias. Carregando os gases e as partículas geradas pelas detonações, nas correntes de ar começaram a manter em suspensão partículas sólidas de sílica que acarretaram em um aumento no índice de incidência de pneumoconiose nos trabalhadores das Minas.

O segundo aspecto de interesse refere-se ao fato de que as novas minas começaram a alastrar-se por várias áreas com uma produção maior e uma seletividade menor na extração do carvão bruto (maior teor de rejeito), aumentando sobremaneira os volumes também de rejeitos na região.

5.3.2 - Principais impactos ligados ao setor carbonífero

Em função das condições das jazidas, tanto na exploração de sub-solo, quanto a céu aberto, há riscos potencial de impactos negativos na qualidade do solo, e na água.

As operações de beneficiamento, estocagem, depósitos de rejeitos e transportes quando não operadas adequadamente, podem degradar o meio ambiente, poluindo não somente a água e solo, mas também o ar. (FATMA, 1980).

Na figura 25 apresenta-se os impactos ambientais nas diversas etapas da exploração e beneficiamento do carvão mineral.

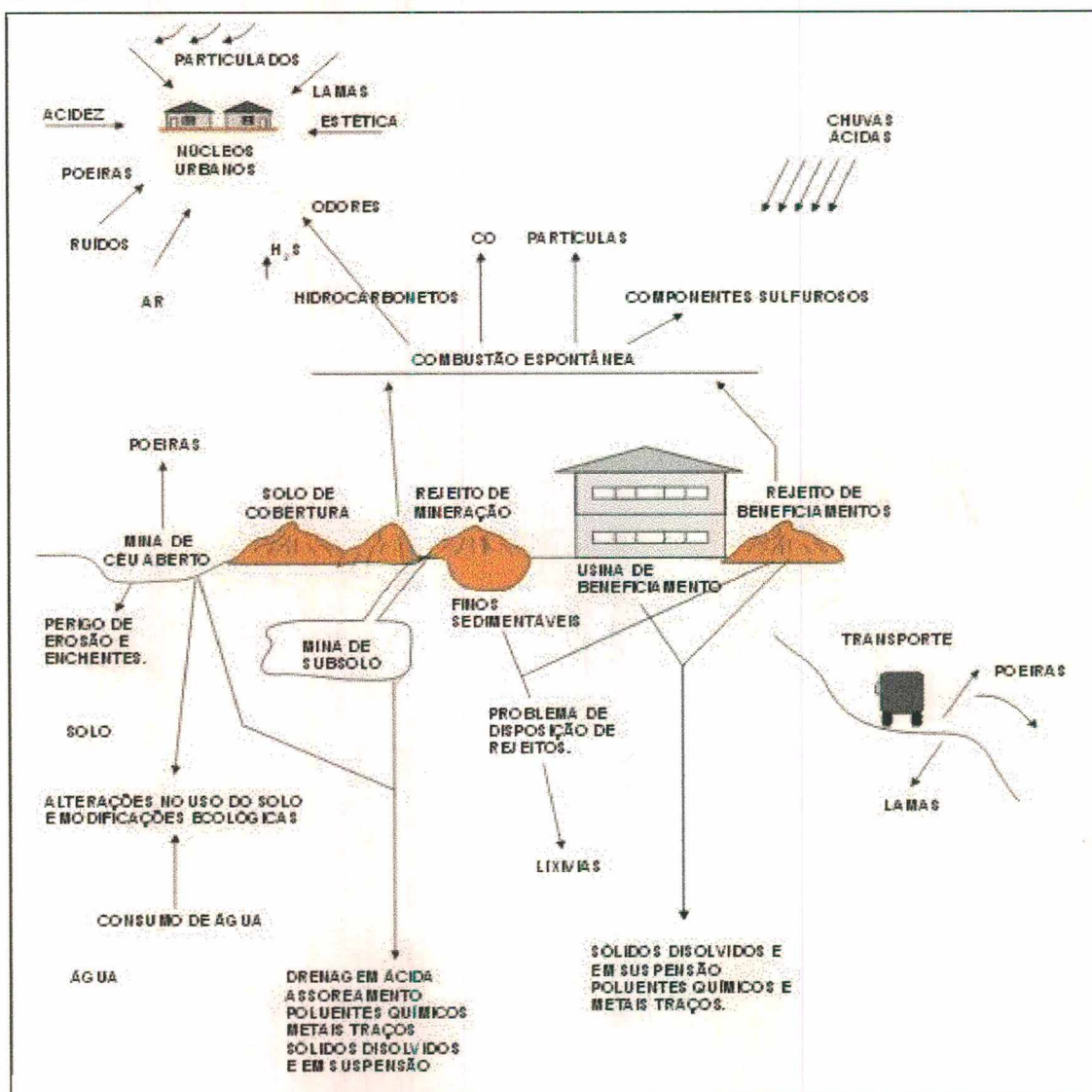


FIGURA 25: Impactos ambientais nas diversas etapas de exploração e Beneficiamento do Carvão.

Fonte: ALEXANDRE, (1999, p.40).

5.3.2.1 - Impactos na qualidade do solo

Provocados principalmente pela mineração a céu aberto, onde se minerava até 28 metros de profundidade, onde eram removidas as camadas superiores do solo,

camadas férteis, sem preocupação com a preservação ambiental ou com a recuperação dessas áreas.

Um exemplo desta exploração foi executada através da CSN, estatal da época que adquiriu a Dragline Marion, com capacidade de remoção de 900 m³ por hora de material, tendo uma lança de 60 metros de comprimento, facilitando em muito o alcance dos materiais a serem removidos, sendo responsável pela degradação de aproximadamente 700 hectares de áreas produtivas, durante os 30 anos subseqüentes.

Esses materiais (solo, argilas, arenitos, siltitos, dentre outros), eram dispostos de forma desordenada, em pilhas cônicas, ocasionando o que conhecemos no município de Siderópolis como a “paisagem lunar”. Paisagem esta caracterizada pela inversão total das camadas, ou seja, os horizontes férteis foram soterrados pelas camadas estéreis, dificultando sobremaneira a sua recuperação espontânea ou mesmo a sua recomposição futura. FATMA(1980).

Na figura 26 pode-se observar esta degradação provocada pela mineração a céu aberto, bem como por deposição de finos e ultrafinos de carvão sobre o solo.



FIGURA 26: Impactos no Solo/Mineração a céu aberto e finos de carvão mineral

Na figura 28, observa-se várias mananciais, degradados pela atividade da mineração do carvão na região carbonífera. Foto a): Rio Carvão/Urussanga; foto b): Nascentes do Rio Mãe Luzia/Araranguá; foto c): Lagoa de água ácida/Siderópolis; foto d): Lagoa de água ácida/Siderópolis.

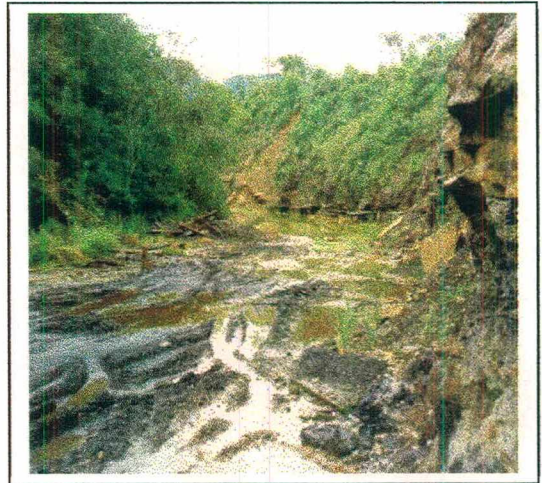
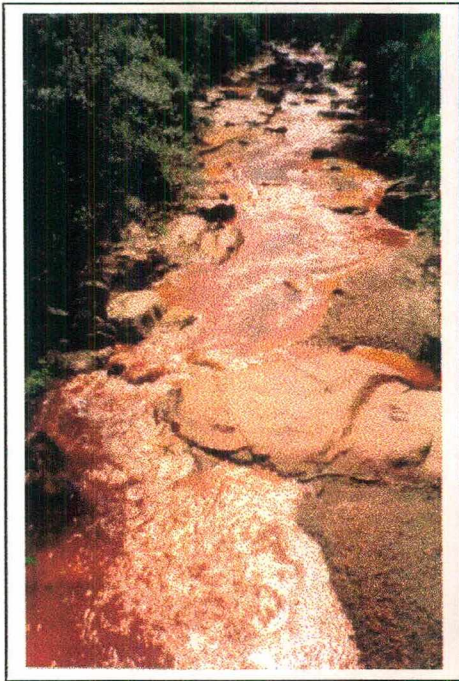


FIGURA 28: Degradação dos recursos hídricos na região carbonífera.

5.3.2.3 - Impactos na qualidade do ar

Além dos problemas já citados com relação ao sistema hídrico (acidificação e solubilização de metais), o rejeito piritoso fica sujeito a auto-combustão quando exposto ao oxigênio e umidade, gerando gases tóxicos, principalmente hidrocarbonetos, monóxido de carbono e o gás sulfídrico, o que caracteriza o cheiro de “ovo podre” da região carbonífera.

A poluição do ar na região Sul do estado é provocada principalmente pela fumaça expelida pelas coqueirias, olarias, usinas de asfalto, atividades de mineração e beneficiamento, indústrias cerâmicas entre outras, além da queima decorrente do uso de combustíveis, como o carvão. FATMA (1980).

Atualmente, após os acordos realizados, em setembro de 1983, envolvendo órgãos da Federação, Estado e municípios, uma maior participação por parte das comunidades envolvidas e órgãos ambientais responsáveis, que exigem das empresas mineradoras no cumprimento das exigências e restrições das licenças ambientais expedidas, estes problemas foram reduzidos sensivelmente, pois eram responsáveis também por diversas internações hospitalares em função das doenças respiratórias. Na figura 29 observa-se o lançamento atmosférico da queima na termoeletrica e na auto combustão dos rejeitos do carvão, responsáveis por grande parte das internações hospitalares na região carbonífera, nos anos 80.



5.3.3.2 - Abastecimento Industrial

Em alguns municípios, e o exemplo é Criciúma, a indisponibilidade de água de boa qualidade tem inibido o crescimento Industrial. As indústrias em muitos casos são obrigadas a se utilizarem de águas subterrâneas com qualidade e vazão nem sempre suficientes para atenderem as suas demandas

5.3.3.3 - Abastecimento Urbano

O conflito mais conhecido é o da indisponibilidade de uso do Rio Mãe Luzia, que por seu posicionamento geográfico e bacia de contribuição, seria a melhor opção de abastecimento. Em função das atividade de mineração a montante, a Companhia de águas e saneamento foi obrigada a mudar-se do Rio Mãe Luzia para o Rio São Bento.

Para completar, pode-se citar que em função dos problemas de subsidências, algumas regiões são abastecidas ainda de carros-pipa, a exemplo da localidade de São Gabriel, no município de Forquilha. Outro mau exemplo é o próprio campus Universitário da Unesc, que viu seu poço artesiano desaparecer com a passagem das galerias da Mina de sub-solo da Empresa Carbonífera Urussanga, por volta dos anos 80, tendo a empresa até o momento de custear as despesas relativas ao consumo de água para a Universidade do Extremo Sul Catarinense.

5.3.3.4 - Turismo

A atividade afetou sobremaneira a turismo na Região. Rios em condições de práticas esportivas foram contaminados pelos resíduos do carvão, a exemplo dos Rio Aranguá, Tubarão e Urussanga.

5.3.3.5 - Pesca

As áreas degradadas pela mineração de carvão influenciaram diretamente nos ecossistemas aquáticos das três Bacias hidrográficas, tendo reflexos negativos também na pesca, a exemplo dos Rios Araranguá, Mãe Luzia, Sangão, Urussanga, Tubarão, e ainda com reflexos indiretos no sistema lagunar, que abriga inúmeras família, com a atividade da pesca.

5.4 - ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL – APA/MUNICIPAL.

A lei municipal nº 1.080/95 de 28 de junho de 1995, autoriza a criação de área de Proteção Ambiental dos mananciais do Rio Sangão, Rio Santa Ana, Rio Albino e outros e dá outras providências.

No artigo 1º da Lei diz: “fica criada a Área de Proteção Ambiental das Nascentes dos Rios Sangão, Santa Ana, Rio Albino e outros, visando a proteção e preservação dos mananciais, da flora e da paisagem, com as suas delimitações.

No entanto, a Lei municipal nº 1.138 de 22.10.96, autorizou a ratificação da área de Proteção Ambiental dos mananciais, criada pela lei citada anteriormente, reduzindo sobremaneira a área e afastando-se dos seus reais objetivos, que eram de se evitar, dentro da APA, a exploração de recursos minerais. Com este gesto, o poder público municipal deu condições de se seguir os procedimentos de legalização para a atividade de extração mineral naquela área, anterior protegida por Lei.

5.5 - CONFLITO QUANTO A OCUPAÇÃO E USO DO SOLO.

A comunidade de Rio Albina vinha desde 1986, mobilizando-se contra a atividade de mineração em seu sub-solo, temendo os efeitos maléficos em suas propriedades, como por exemplo o desaparecimento das águas superficiais, e a eliminação de nascentes, com os freqüentes problemas de subsidências. Houveram muitas insinuações para abertura de mina neste local, todas desestimuladas em função do forte movimento reinante na comunidade.

Em 1995, através de Lei Municipal, conseguiram a criação da Área de Proteção Ambiental -APA, que os protegeria contra a atividade de mineração em seu sub-solo . Em 1996 viram seus planos, sonhos e sentimentos por suas terras irem “água abaixo”, com a ratificação da Lei, quando a municipalidade desmembrou a mencionada APA.

Buscamos mais do que fatos cronológicos deste sentimento de perda, diretamente na comunidade, com um relato da Professora Alba Neves Girardi, bióloga, que teve ao longo de anos envolvimento com grupos de jovens, com a Pastoral da Igreja, com os movimentos ecológicos dos anos 70/80 em Siderópolis e região, sempre

secretariando estes movimentos em defesa da vida, em favor dos pequenos agricultores, contra a atividade até então predatória da mineração, na defesa além de suas propriedades e em favor do meio ambiente.

O seu relato está transcrito abaixo. Ela mesma o denominou de: "Sentimentos que desencadearam o Movimento Ecológico em defesa do Rio Albina".

"Não é fácil falar de sentimentos, principalmente quando este é sentido por outras pessoas e que muitas já morreram, mas vou tentar ser o mais fiel possível a eles, porque tudo foi para mim muito emocionante, apaixonante e crescente, que envolve mesmo sem se estar ou se deixar envolver, como trabalhar por algo que não é seu com a mesma responsabilidade como se fosse, pertencer à coisa sem ser da coisa. É viver sem viver, sem usufruir alguma coisa para si. Servir sem se servir, amar sem limites sem buscar ser amado. Assim me vejo na história toda, com gratuidade e liberdade total para livremente e com autoridade para até puxar as orelhas de quem trai, de quem compromete o movimento que é uma causa maior, que suplanta qualquer um que possa ou pretenda ter vantagens para si e para os seus. Conquistar este estágio não é coisa fácil, e exige desenvolver muitas virtudes que violentavam a nossa própria vontade de ter, de poder, de prazer, para ser simplesmente, e para sair da luta sem dever e sem ter que cobrar nada a ninguém, livre para começar outra luta neste ou noutro campo de atuação.

Mas, vamos falar do sentimento que mobilizou pessoas a se unirem para defender suas propriedades de vocação agropecuária, da ação também primária da exploração do mineral, especificamente, o carvão. Sentimento que cresceu com eles agricultores, amadureceu, desenvolveu-se a partir da indignação diante do descaso para com os empreendimentos feitos nas suas propriedades de pequeno porte, (prática rural difundida em todo estado de Santa Catarina), muito importante para eles e para a família, que sobrevive com coragem ao tempo, ao clima e até com a falta de uma política agrária motivadora, pela falta de rodovias adequadas ao escoamento da produção, que com dignidade investem na construção de Siderópolis. Com sentimento de amor à terra e à família, hombridade e espírito de luta sai em busca de soluções e quer o melhor para todos.

Sentimento de quem vê e mede a ação devastadora da natureza feitas por forasteiros que vieram aqui, implantar as minas; pessoas que não moram aqui, e que aplicam os recursos auferidos em outros lugares, menos aqui; pessoas apoiadas por sideropolitanos sem escrúpulos que sustenta o “cacife” desta gente no poder. Pessoas que mesmo, quando denunciadas conquistam mais poder, porque são tratados como homens sérios, empreendedores. Você é que tem que provar que está sendo lesado, mesmo bebendo água contaminada, respirando ar impuro, mesmo que seu carro tenha a lataria apodrecida por um banho de chuva ácida; que seu filho, a cada queima mais intensa de pirita, seja internado no hospital com forte crise de asma, porque o sistema de saúde pública regional não tem dados levantados, nem estatísticas para controle, prevenção e tratamento,(...)

– E se o caso não for consumado, para prevenir, acautelar-se de prejuízos futuros, precisa de jurisprudência, leis legitimadas pela sociedade, que sequer conhece as suas leis e os seus direitos. Se não conseguir, você será processado por lesar a honra e a moral de tão ilustre infrator e terá que indenizá-lo, além de servir de chacota para a toda comunidade.

É o sentimento de quem está entre a cruz e a espada, porque tudo converge em favor do mais forte, do salve-se quem puder. Resta para alguns conformistas, esperar pela justiça divina, sem mover uma palha para mudar as coisas por aqui. Mas para o verdadeiro cristão, agora, é hora de ser o protagonista da história, de procurar a transformação das estruturas mesmo que sejam causas difíceis, e deixar só as impossíveis para Deus.

Sentimento de amor a terra, herdada dos colonizadores que se instalaram e desenvolveram o núcleo de Beluno, desde 1891, com muitos sacrifícios, enfrentando situações bastante precárias, que resistiram corajosamente e com dificuldades construíram muitas comunidades na colônia de Urussanga, depois distrito até 1958, quando Beluno sofreu emancipação política e passou a ser chamado município de Siderópolis.

Até 1941, desenvolveram a agropecuária, indústrias e comércio afins como: frigorífico, tafonas, descascadores, engenhos de farinha e de cana, alambiques de cachaça, fábricas de óleo, olaria de tijolos e telhas, serrarias, ferrarias, cooperativa rural

para venda e compra de produtos colhidos e de coisas que lhes eram necessárias para a casa e a propriedade, e a associação de força e luz tocada a dínamo.

A partir desta data começou uma nova era, veio a mineração, a Companhia Siderúrgica Nacional, que tomou posse das terras devolutas do governo, comprou e trocou por outras que lhes interessavam, pesquisou a presença do carvão mineral, mapeou facilitou as concessões de lavras à particulares (já determinadas em 1936 – 1940 e jamais revistas pela união), depois de separar seu próprio campo.

Rapidamente, como que em estado de guerra, verdadeiros batalhões de homens construíram casas, escritórios, oficinas, estradas, ferrovia e o túnel. Aqui, chegavam forasteiros de toda estirpe. Determinaram normas até no campo religioso, sem ligar para as tradições do povo. Este, violentado, estupefato pela rapidez com que as coisas evoluíram, com muito medo dividiu-se, a maioria foi para o interior, ou embora para outros lugares: no oeste do estado, Paraná e Mato Grosso. Os que ficaram eram sempre chateados com gracejos dos forasteiros. Silenciaram o povo mais uma vez, agora com a presença da farda, com a ideologia socialista de muitos, e com as ações rápidas, que mudavam todo o aspecto do centro de Beluno e de Rio Fiorita e ao longo da estrada de ferro, a presença das máquinas, dos jeeps, caminhões, etc.

Os colonos que ficaram na cidade, logo se adaptaram as novas realidades, pois viam a perspectiva de enriquecerem com o comércio, até casar suas filhas, adaptaram casas para oferecer pensão, silenciaram também, porque lhes convinha e amigavelmente convidavam os migrantes para caçadas, pescarias e podiam oferecer outros serviços como confecção de roupas, calçados (botas e botinas), afiar uma faca, uma tesoura ou punhal. Não perceberam que fechara a cooperativa, as olarias, o frigorífico, os engenhos, que desapareceram as festas e as tradições como fumaça. Perderam a identidade até na igreja, os santos de devoção já eram outros. Começara a destruição da natureza, os rios e lagoas já não tinham peixes, os passarinhos desapareceram, os costumes são outros, essa gente compra fiado aqui e investe seu dinheiro lá fora. Os mineiros ostentam riqueza, opulência, as madames têm fino trato, são delicadas, o dinheiro vinha todo mês, pois lá na vila dos mineiros o leite é entregue em casa com o pão e a carne e até o presente de páscoa e natal das crianças era entregue em casa tudo por conta da política paternalista das carboníferas. Então, muitos agricultores iludidos pelas aparências foram se empregar nas minas, deixando a lavoura para a mulher e os

filhos, e assim aos poucos abandonaram a própria cultura e o patrimônio histórico, que hoje correm atrás.

O desbravador belunense perdeu o rumo de sua história, já não tem as rédeas de suas vidas, até as escrituras das propriedades rezam que o dono das terras não manda no subsolo, portanto não são donos nem da água, dos poços e fontes (...), pois este pertencia ou estava reservada para as carboníferas.

Muita coisa vinha sendo feita para criar consciência ecológica na cidade e no meio rural de Siderópolis, desde 1970. Conversas entre professores, grupos intelectuais, alunos nas escolas, entre amigos, familiares que vinham de visitas, falando com saudades das pescarias, dos piqueniques e acampamentos que se faziam em muitos lugares que desapareceram com a mineração, além de se fazerem referências aos locais como Mina do Mato, Vila Naspolini, Mina do Toco, Rio Ex Patrimônio, São Marcos, Rio Maina onde se passava de ônibus ou de Trem e que aos poucos, a olhos vistos, foram tomando aspecto de pobreza, escureceram a paisagem, ficaram quase sem vegetação, com a terra preta ou cinza pedregosa, as águas dos riachos, dos córregos e das lagoas ficaram amarelas, ou avermelhadas ou pretas mesmo.

A população mudara, isto é, os ricos desapareceram, foram morar em Criciúma ou noutros lugares, deram espaços para os operários e ou aposentados que moram com grandes famílias em casinhas de madeira escurecidas pela poluição do lugar.

As mineradoras silenciosamente projetavam as novas minas e as implantavam no subsolo, tirando primeiro a umidade do solo essencial para a lavoura e especialmente, para a produção de banana uma vez que a área rural se estende pelos morros, depois veio a perda da água. E a produção continuava a cair, é só verificar a história de Monte Negro, Vila São Jorge, Rio Ex Patrimônio, Alto Rio Maina. Apareciam nas roças, nos poteiros fendas profundas por causa das cargas de dinamite que soltavam no subsolo ou do processo de recuo com o desmonte dos pilares de sustentação. Até casas desmoronaram.

Em 1975 subitamente faltou água em Alto Rio Mina, Metropol, Coloninha, secaram todos os poços, fontes e rios (como o Rio Maina em Alto Rio Maina que hoje é estrada) parecia um caos para a lavoura (...).

Para cá, em 1976 e 1977, vieram delegações da Alemanha, da Inglaterra e do Japão para conhecer os processos de mineração praticados a Céu Aberto e em Galerias

de sub-solo. E ficaram super assombrados com o que estava sendo feito. Os técnicos ficaram assustados com a quantidade de outros recursos minerais que foram desperdiçados (...).tanto Alba como o Vitório Patel tiveram acesso aos relatórios destes técnicos e de viva voz escutaram as impressões sobre tudo.

A Campanha da Fraternidade de 1979: "Preservai o que é de todos", ajudou a abrir mais os olhos das pessoas para verem o empobrecimento da terra e a contaminação da água e do ar, e o descaso das autoridades por todo lado (...).

Em 1980, participamos da luta em favor do Rio Morozini que terminou inglória, devido ao desconhecimento de causa e desespero dos moradores de lá.

Em 1982, sai matéria no jornal Correio do Povo, dia 09/05 sobre a cidade mais poluída do mundo - Siderópolis.

Também, os colonos que foram trabalhar nas minas e que deixaram a propriedade nas mãos das mulheres ou dos filhos, estavam voltando para casa, a maioria doentes terminais, com a maldita pneumoconiose (...). Temos muitas viúvas e muitos órfãos, também sem registros e estatísticas para servir de parâmetros. Coisas que comprovam o quanto somos primários, provincianos, estamos muito longe de ser país em desenvolvimento (...).O sofrimento é grande. O lastro de desgraças gerado pela mineração é visível, agora, já não podiam se calar. Onde ficou o brio desta gente. Em que somos soberanos se não sabemos cuidar de nós, dos nossos filhos, das nossas coisas, se não conhecemos nossos direitos e calamos a voz de quem conhece, indo na onda do medo dos mandantes deste país.

Até os serviços de transporte ferroviário são exclusivos para as mineradoras, quando podiam gerar mais riqueza para a região e para a Nação transportando a mercadoria pesada, sem pensar no transporte coletivo, numa época que tudo se faz para buscar alternativas de combustível, que é o principal motivo da exploração do carvão como alternativa energética para a região e se transformou num pesadelo para aqueles que tem propriedade rural sobre lavra de carvão.

Em 1983, começam na região, grandes processos em favor da religiosidade, da educação e da melhoria da qualidade de vida. Técnicos esboçam planos de recuperação e controle da região carbonífera, projeto CPCAN, organização do processo da Democratização da Educação, e organização do Sínodo Diocesano de Tubarão. Processos estes que deram sangue novo aos líderes adormecidos de Siderópolis.

No município foram criadas leis de proteção das margens dos Rios, Cachoeira do Bianchini, determinando a metragem da massa verde ao seu redor, proibindo-se a colocação de pirita no recapeamento das ruas e estradas (...).

Isto e outras pequenas ações como esta, divulgadas mostram a importância dos órgãos de fiscalização e controle das ações do meio ambiente. Pesaram bastante aumentando a confiança e mostram que tem outra forma de usar os recursos naturais e outros sem desperdício, sem prejuízos e com melhor eficácia. Muitos passaram a ouvir com atenção os conselhos e orientações dos técnicos dos órgãos governamentais: FATMA, DNPM, CIDASC, ACARESC, IBAMA (antes IBDF).

As notícias de falta d'água em Criciúma preocupava porque esta cidade ficava com todos os lucros da exploração do carvão, tirava vantagens sobre a paisagem de Siderópolis, além da veneração dos vereadores de Siderópolis por ela, porque fechavam os olhos para a destinação e cobrança de impostos sobre a exploração e beneficiamento dos derivados do carvão, ela consome a água daqui porque lá tudo foi poluído, os poços artesianos contaminado, estava sendo abastecida com a água do Rio São Bento. Então, já agiam no sentido de fazer uma barragem de São Bento (A idéia da barragem do Rio São Bento vem desde 1962 e tomou força nos anos 80 (...)).

Os órgãos de governo CASAN e CIDASC são unânimes em dizer que as águas devem ser preservadas, mesmo que seja uma vertente (...).

As ações da Igreja, a partir de 1983, na instalação e durante o Sínodo Diocesano de Tubarão, foram decisivas desde o levantamento de dados sobre a realidade vivida em nosso território (...). Entre os problemas apresentados pesava muito o ecológico, econômico, cultural, e social então, passaram acontecer os questionamentos sobre a "draling Marion", a mineração, a vida dos colonos, dos mineiros, as doenças respiratórias, a queima da pirita, situação das águas, do solo e do ar, da flora e fauna, e outros recursos naturais e pelos proibidos pelo homem; o que estavam fazendo, onde estavam as tradições, o que sabiam dos antepassados, dos seus mártires???- Quais os prognósticos para o futuro? (...). Muitas perguntas que fizeram aflorar o sangue nas faces, deram coragem e unificaram as comunidades sofredoras, principalmente as que se sentiam ameaçadas pela dominação, no nosso caso, com a ação mineradora.

Praticamente ao mesmo tempo, o Estado lança o Processo da Democratização da Educação que também, fez uma chamada as raízes e destacou líderes, gente que não podia mais calar diante dos fatos, já era tarde, talvez tarde demais.

Vitório Patel estava presente, saiu à caça destes líderes, estava cansado de ouvir seu amigo Dr Batista Pereira (dono da Carbonífera Treviso S A), dizer que vai abrir a mina do Trevo ou de Beluno, no Rio Albina se ninguém reclamar, os planos estavam quase prontos, e diante dos problemas ecológicos e dos ambientalistas que só querem se projetar politicamente, é tudo fogo de palha, eles sabem que Siderópolis com seu problema frente ao mundo é igual a um grão de areia diante de um oceano não significava nada. Mas Vitório sabia o que significava para ele que agora conhecia o desastre que poderia causar uma gota de chuva que caía no solo descoberto. Portanto tinha que fazer alguma coisa. Ele era rico, viajado empreendedor porém semialfabetizado. Com o dinheiro que possuía e emprestava a outros com juros muito baixos, podia pegar tudo vender a propriedade, ir para Mato Grosso começar vida nova (...), mas tinha consciência que isto seria fugir, pois todos os dias de sua varanda via os estragos que a mineração provocara (...), conhecia a soberba dos mineradores e dos chefes da CSN, e as manhas dos políticos de Siderópolis que de acordo com Dr. Batista (o que não discordava) eram capazes de vender a mãe por mesquinhas para continuar mandando (...). Vitório tinha que reunir os verdadeiros líderes, tinha que se acautelar pois a abertura da mina era uma realidade. Foi aos vizinhos Irbe e Tereza Maccarini, os quais se colocaram a disposição até para pegar em armas se necessário, Tereza era doente terminal, mas lutou até o fim, Irbe continua na luta. Outro vizinho, mesmo doente terminal de Pneumoconiose foi Aurélio Pasetto, que se entregou à luta até o seu fim, levando toda a família junto e os jovens do 4S, ao qual seus filhos pertenciam, e a diretoria do Sindicato Rural, trazendo para o meio da luta o presidente Frederico Savaris, que por sua vez buscou apoio em todos os órgãos afins, e no Gabinete do Governador, na Assembléia Legislativa, no Ministério Público Federal e Estadual, Ministério do Interior e Presidência da República, fazendo toda a parte de secretaria com o meu apoio. Buscaram apoio de Abraão Possamai Della em Santa Luzia, de José Rosso em Rio Ex Patrimônio, o qual conhecia o subsolo e todos os pontos de água da região e protegia as represa de abastecimento para São Marcos, Alto Rio Maina e Metropol.

Encontraram-se com Hercílio Zanim, que não se conformava com a política agrária vigente e com os mandos e desmandos dos mineradores que prejudicaram pessoas de sua família, estava disposto a se unir e defender o Rio Albina. Visitou o Sr Vitório Olívio, com seus 86 anos de idade e muita sabedoria, que possuía muitas represas de água que abasteciam parte da sede do município. Aí teve a seguinte declaração, que podia contar com ele e com todos os seus filhos pois acompanhava do alto do morro diariamente as mudanças que Siderópolis sofria e que não eram boas, e seus filhos que teimaram em trabalhar nas minas estavam todos muito doentes. Foi seu Vitório Olivo que disse ao Juiz de Comarca de Urussanga, na sua visita de mediação dos conflitos, no dia 18/02/87 a seguinte frase que se tornou o slogan da luta: **“HOMEM SEM SANGUE NÃO VIVE, ASSIM COMO A TERRA SEM ÁGUA É MORTA, NÃO PRODUZ”**. Buscou apoio de amigos em Alto Rio Maina, em São Martinho Alto e Baixo, unidas as forças com Rio Albina, traçaram as estratégias para lutar e impedir a implantação da mina Nova Belluno em Rio Albina.

Em 1984 se reuniram em Rio Albina, novamente traçam outras estratégias para defesa – reúnem-se com as autoridades municipais conseguem unanimidade entre os vereadores que em 26/08/86 sob a presidência de Delírio Cesa, votaram o veto contra a abertura da mina.

Vão ao DNPM, a FATMA e no Ministério Público e escutam de todos que se a comunidade não quer a mina não será aberta. Agora precisam destas coisas por escrito. O Vereador João Rosso foi durante todo tempo de grande valia para o movimento, na época.

Aconteceu em Santana, município de Urussanga um grande desastre na mina CCU e morrem 31 mineiros (...). Agora são os mineiros que não podem se calar. Houve demoras para o salvamento e depois para os resgates porque os sindicatos são relapsos no que tange ao cuidado com a segurança (...), isto é não existe sistema de emergência nem gente treinada para casos deste tipo numa região que tem a economia embasada numa vocação de alto risco como é a da mineração. Em 10/04/1985 lançam a Campanha: SANTANA NUNCA MAIS para alertar os mineiros quanto aos perigos, aos direitos, a segurança e as negligências ou ações das mineradoras que eram tomadas em prejuízo do trabalhador na extração do carvão. Pena que isto aconteceu tarde demais para os 31 falecidos e para os incontáveis pneumoconióticos (...).

No dia 10/09/1985, o Pe Pedro Damásio rezou missa em Siderópolis e o Movimento de Rio Albina neste dia ganha novos reforços, conta com o Pe Pedro, com Arlindo Barzam (Presidente do Sindicato dos Mineiros), os membros do MES (Movimento Ecológico de Siderópolis) liderado por Ademir Motta da Silva, Luiz Crepalde, e mais tarde o Advogado Dr Alfredo Gava que serviu ao movimento abrindo o processo contra o prefeito Dilnei Rossa em 4/11/86 (...).

Em 11/09/86, o Presidente José Sarney manda telegrama de apoio a luta e coloca que deu determinação ao pessoal competente para estudo do problema com urgência.

No dia 23/12/86, as comunidades fizeram uma manifestação pública durante a celebração do Crisma, Dr Alfredo Gava leu uma justificativa do Movimento, e manifestaram apoio: Dr Miguel Povoasck da Comissão Estadual de Justiça e Paz e Dr José Carlos Bortolluzzi da Comissão Estadual do CPT e o Bispo D. Osório Bebbber que falou de seu apoio integral ao movimento, elogiou a atuação da Profª Alba Girardi no processo da Democratização da Educação batalhando pela defesa do meio ambiente e pela qualidade de vida dos homens e lembrou como era Siderópolis há 20 anos atrás (...).

Tudo chama a atenção dos cidadãos, conscientiza, faz aflorar na pele o espírito de solidariedade, gera força, apaixona, envolve e compromete as pessoas, que passam a unir-se contra os desmandos de alguns políticos (...)

A mineração a céu aberto da CSN, como a galeria ameaça desde 1981 as águas de Rio Kuntz, que abastece Siderópolis – Daí saiu à luta em defesa de rio Kuntz em 1984 a 1987(...).

As comunidades fazem passeatas em 08/08/86 unido-se à comunidade do Montanhão que também buscava sua defesa contra abertura da mina Malha II da C.S.N/ Próspera SA. Movimentaram a imprensa, uniram o sindicato dos trabalhadores rurais de Siderópolis e Nova Veneza, desceram para a cidade até a Prefeitura com todo o maquinário agrícola móvel, caminhões e carros e fizeram buzinação e discursos inflamados.

Em 1985, também começou a luta em defesa de São Geraldo e todos apoiaram. No início dos anos 80 saía um laudo técnico sobre a água de Cocal do Sul, que devido à exploração da fluorita, as águas foram contaminadas com o excesso deste elemento (fluor), em todas as camadas da superfície e do subsolo, e isto estava afetando a

formação de gerações desdentadas e ossos fracos, (isto já estava se mostrando nas crianças). Passam então a depender das águas do morro São Geraldo de Siderópolis. Conseguimos em Urussanga e em Siderópolis lei que determinava a criação de área de proteção ambiental.

A I.ª Romaria aconteceu 05/011/1986 em Criciúma, na cidade mineira tinha por lema: NATUREZA: A GANÂNCIA TE DESTRÓI, NOS TE RECONSTRUIREMOS. São imagens escolhidas e preferidas pelos jovens da diocese de Tubarão que militavam nos movimentos ecológicos, bastantes conscientes que tinham que dar uma mão à natureza.

“PELA VIDA, PELA PAZ, CONTRA A INDUSTRIA DA MORTE”, foi o slogan ou tema da II.ª Romaria ecológica, realizada 05/016/1988 em Siderópolis. Tinha que dar um “basta” à exploração indiscriminada dos recursos naturais (...):

Enfim, mudou muita coisa, a mineração tinha que conversar com a comunidade que agora está mais atenta conhecendo seus direitos exigem mais, isto desde 1982 no Rio Morozini.

Impedimos a abertura da Mina Catarinense e a do Trevo por Rio Ex Patrimônio em 1992, e destacamos os esforços do Vereador Gilson Consoni, que se entregou de corpo e alma a esta causa e ameaçado de morte, sofreu muito, ficou doente e se desencantou com os políticos de Siderópolis de tal forma que se retirou da política ao terminar seu mandato.

Muita gente que ficou de fora das diversas lutas que enfrentamos, inclusive a da Marion e do projeto de Siderópolis, nos ameaçavam e agridem ainda, taxando-nos de ignorantes e ingratos porque nos rebelamos com o progresso e que por nossa causa Siderópolis está estagnado não desenvolve (...).

Devemos o retorno às lutas em defesa de Rio Albina, Rio Ex Patrimônio e Montanhão as investidas do vereador João Aléssio e do Ex Prefeito Plínio Bonassa, que foram à Carbonífera Treviso, insistir na reabertura das atividades da Mina do Belluno ou Trevo, e aos Zanette e Fideles Barata para abertura das minas Mina do Trevo e Catarinense, e de outros mineradores para outras minas. Foi João Aléssio quem retificou a lei de Rio Albina (...).

Então nós, munidos com material necessário para entrar com uma Ação Civil Pública pelo Ministério Público Estadual e Federal, nestas duas últimas gestões destacamos o papel do Vereador Modesto de Mattia que vive sempre entre a cruz e a espada, mas está com o pessoal de Rio Albina.

A luta continua com novos encaminhamentos tentando monitorar todos os meios viáveis de proteção e controle da ação mineradora (...).

CAPÍTULO VI

6 - ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICADA À ÁREA DE ESTUDO

6.1 - INTRODUÇÃO

A análise dos aspectos jurídicos concernentes ao uso e preservação do meio ambiente não pode ser iniciada sem uma análise dos princípios constitucionais que as regem. São eles que determinam os direitos dos cidadãos, os limites da legislação e a divisão de competências entre a União, os Estados e os Municípios.

Enquanto a Constituição Federal anterior era totalmente omissa com relação ao meio ambiente, a Constituição promulgada em 05 de outubro de 1988 aborda amplamente o assunto, dedicando inclusive, todo um capítulo à proteção ambiental.

Porém, tão importante quanto a existência desse capítulo é o fato de o meio ambiente, e da previsão do uso adequado dos recursos naturais estarem contemplados ao longo de todo o texto constitucional inserido, assim, a variável ambiental, nos vários setores da vida do nosso país.

A título de exemplo, merece ser citado o art. 170 da Carta Magna que inclui a defesa do meio ambiente dentre os princípios da ordem econômica. A própria função social da propriedade, também um dos princípios da ordem econômica, envolve a utilização adequada dos recursos naturais e a preservação do meio ambiente. (ROMERO, 1995).

6.2 - COMPETÊNCIAS DA UNIÃO, ESTADOS E MUNICÍPIOS

No que respeita à competência para disciplinar sobre o assunto, transcrevemos abaixo os dispositivos constitucionais de interesse coletivo.

"Art. 21 - Compete a União:

XIX - Instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

XX- Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos".

Art. 22 -Compete privativamente a União legislar sobre:

IV. águas, energia...

XII. jazidas, minas, outros recursos minerais e metalurgia.

Parágrafo único - Lei complementar poderá autorizar os Estados a legislar sobre questões específicas das matérias relacionadas neste artigo".

Art. 23 -É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

III - Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos.

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora.

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

Parágrafo único - Lei complementar fixará normas para cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem estar em âmbito nacional."

Art. 24 -Compete a União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

I- Floresta, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, artístico, turístico e paisagístico.

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Parágrafo primeiro - No âmbito da legislação concorrente, a competência da União limitar-se-á a estabelecer normas gerais.

Parágrafo segundo - A competência da União para legislar sobre normas gerais não exclui a competência suplementar dos Estados.

Parágrafo terceiro - Inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercerão a competência legislativa plena, para atender as suas peculiaridades.

Parágrafo quarto - A superveniência de lei federal sobre normas gerais suspende a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrário.”

- O município não está relacionado, no artigo 24 como detentor de competência mesmo concorrente para disciplinar as matérias ali mencionadas. Isto não significa, contudo, que a mesma lhe tenha sido vedada, a meu ver.

Com efeito, dispõe o texto constitucional:

Art. 30 - Compete aos municípios:

I legislar sobre assuntos de interesse local.

II- complementar a legislação federal e a estadual no que couber.

Acresce que como expressamente previsto no transcrito artigo 23, é também competência dos Municípios proteger o meio ambiente, combater a poluição, preservar as florestas, a fauna e a flora.

Portanto, seja atendendo a assuntos de interesse local, seja complementando a legislação federal e estadual, está aberta a porta para a legislação e atuação municipal na defesa do meio ambiente.

Em matéria de distribuição de competências, a nova Constituição se mostrou bastante descentralizadora, ao contrário da constituição anterior que enfeixava nas mãos da União, praticamente, a competência para disciplinar o uso dos recursos naturais.

No exercício de sua competência, a união vinha, tradicionalmente, editando normas bastante genéricas sobre o controle da poluição ambiental, deixando o assunto para ser disciplinado quase que totalmente em nível estadual e municipal.

Contudo, tal atitude começou a ser modificada com a criação, em 1973, da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA e com a edição, a partir de 1975, de Legislação dispondo sobre o controle da poluição industrial e a fixação de normas e padrões ambientais.

Tal tendência veio se acentuando bastante podendo-se observar que, atualmente, a União não mais se limita a editar normas gerais, ocupando quase que totalmente o espaço e pouco deixando para ser estabelecido em outros níveis.

Todavia, enquanto isso ocorre no campo legislativo, o mesmo não se verifica com as ações de controle da poluição ambiental e com a fiscalização da legislação vigente.

Nessa área, vem sendo mantida a política de deixar aos poderes locais (estadual e municipal) a fiscalização do cumprimento das normas legais e o efetivo controle da poluição do meio ambiente.

Ao órgão federal, no caso o IBAMA, incumbe apenas a atuação supletiva nessa área, ou seja, a União somente atua no silêncio ou na omissão do órgão Estadual competente, no caso de inexistência deste ou em situação que extrapola o território de um Estado, causando efeitos nos Estados vizinhos.

Quanto a gestão dos recursos naturais, a tônica tem sido a celebração de convênios entre o órgão competente federal e órgãos estaduais, com o primeiro delegando aos segundos grande parte de suas atribuições de fiscalização.

Além das relevantes atribuições comuns definidas constitucionalmente, a Constituição Federal, de forma inovadora consagra um capítulo especial, referente à proteção do meio ambiente (art.225).

O meio ambiente, ecologicamente equilibrado, constitui direito de todos, sem exceção, considerado bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Para assegurar a efetividade deste importante direito, incumbe ao Poder Público (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais, bem como prover o manejo ecológico das espécies e dos ecossistemas,(art.225,§1º,I); preservar a diversidade e a integridade do patrimônio

genético do País, bem como fiscalizar as entidades dedicadas a pesquisa e manipulação de material genético (§ 1º, II); definindo em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos (§ 12 III); exigir, na forma da lei, Estudo Prévio de Impacto Ambiental, a que se dará publicidade, para instalação de obra ou atividade potencialmente degradadora do meio ambiente (§ 12, IV); controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que colocam em risco a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente (§12,V); promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (§ 12 VI); proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (§ 12 VII).

Dentre outras relevantes normas evidenciam-se, ainda, aquelas que dispõem sobre: a obrigatoriedade para recuperar o meio ambiente degradado, por parte do explorador de recursos minerais (art.225,§2º); a definição da Floresta Amazônica Brasileira, da Mata Atlântica, da Serra do Mar, do Pantanal Matogrossense e da Zona Costeira como patrimônio nacional, vinculando-se a utilização racional de seus recursos naturais as condições legais que assegurem a preservação do meio ambiente (art. 225,§ 4º); a indisponibilidade de terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias a proteção dos ecossistemas naturais (art.225 § 5º).

Podemos notar que, como já mencionado, que as disposições sobre o meio ambiente e sobre os recursos naturais não se limitam a esse capítulo podendo, serem citadas ainda como de interesse para a questão ambiental e para o exercício do direito, os seguintes dispositivos constitucionais: Artigo 5, artigos 20 a 32, que serão comentados ao longo deste capítulo).

Os artigos 103, artigo 129, III e VI; artigo 170, III e VI ; artigo 174, parágrafo 3; artigo 176, artigo 182, parágrafo 2 e 4; artigo 186, II; artigo 200, IV e VIII; artigo 216, V e artigo 225.

Para melhor compreensão da abrangência do conteúdo e do alcance das normas ambientais, que são indispensáveis aos mecanismos de conciliação do desenvolvimento sócio-econômico com a preservação da qualidade ambiental, tornam-se oportunas as breves noções de meio ambiente vistas no capítulo II, e de Direito Ambiental, direta e

imediatamente relacionados com a proteção da vida, a saúde, a segurança, o sossego, do trabalho e do bem-estar da coletividade.

6.3 - NOÇÕES DE DIREITO AMBIENTAL

Em princípio sem entrar em particularidades conceituais de doutrinas, MOREIRA NETO, (1975),

“Direito Ambiental, compreende a proteção do patrimônio natural ou ambiental e cultural, além de seu conteúdo amplo, e cientificamente ajustável a realidade sobre o dever imposto ao Poder Público e a coletividade no sentido de defender e preservar todos os recursos naturais e os valores culturais constitucionalmente protegidos”. (p.26).

Assim, enquanto o Direito Ambiental visa a proteção dos recursos naturais e dos valores culturais, o Direito Ecológico visa a proteção apenas dos recursos naturais

Neste sentido, importantes e oportunas são as observações de MACHADO (1989), que considera-se:

“Direito Ambiental o conjunto de princípios e regras o qual disciplina todas as atividades direta ou indiretamente relacionado-as com o uso racional dos recursos naturais (ar, águas superficiais e subterrâneas, águas continentais ou costeiras, solo e subsolo espécies animais e vegetais, alimentos e bebidas em geral, luz, energia), bem como a promoção e proteção dos bens culturais (de valor histórico, artístico, monumental, paisagístico, turístico, arqueológico, paleontológico, ecológico, científico), tendo por objetivo a defesa e a preservação do patrimônio ambiental-cultural e por finalidade a incolumidade da vida em geral, tanto a presente como a futura”. (p.54).

De natureza interdisciplinar e multidisciplinar, o Direito Ambiental, além da objetividade de suas normas de caráter essencialmente preventivo, contém, como todo ramo do Direito, normas de caráter sancionador contra qualquer lesão ou ameaça a direito relacionado, direta ou indiretamente com o patrimônio ambiental-cultural equilibrado e juridicamente protegido.

6.4 - CRONOLOGIA DAS LEIS

Seguindo a ordem cronológica, observam-se dentre os textos específicos relacionados com o uso e a preservação do meio ambiente, de âmbito nacional, os seguintes:

Lei nº 3.071, de 1/1.1/16 (Código Civil, arts.15,159,554 a 591);

Decreto nº 24.634, de 10.7.34 - (Código de Águas);

Decreto Lei nº 1.985, de 29.1.40 (Código de Minas) com a nova redação dada pelo Decreto Lei nº 227, de 28.02.67 (Código de Mineração) e com as alterações das Leis nº 7.085/82; nº 7.312/85; nº 7.805/89; nº 7.886/89 e agora, em 1997;

- Decreto lei nº 2.848, de 7.12.40 (Código Penal, arts. 163-III , 165, 250 a 259, 270 a 278). O Anteprojeto do Código Penal - Parte Especial (D.O. U. de 28.10.87, p. 17.793) define os crimes com as respectivas pena contra o meio ambiente e o patrimônio cultural (arts. 401 a 416, 417 a 419);

Decreto Lei nº 3.365, de 21.6.41 (desapropriação por utilidade pública); Lei nº 4.132, de 10.9.62(desapropriação por interesse social);

Lei nº 4.504, de 30.11.64 (Estatuto da Terra), com as alterações da Lei nº 6.749, de 10.12.79; do Dec. – Lei 2.431, de 12.05.88;

Lei nº 4.771, de 15.06.65 – (Código Florestal), com as alterações notadamente da Lei nº 7.803 ,de 18.07.89, que revoga as leis nº 6.535/78 e nº 7.511/86; da Lei nº 7.754, de 14.04.89; da Lei nº 7.875 de 13.11.89;

Lei nº 5.197, de 31.06.67 –(Proteção à fauna), com as alterações especialmente das Leis nº 7.584/87;

Lei nº 7.653/88 (crimes contra a caça e a pesca predatória);

Decreto Lei nº 221 de 28.2.67(Código de Pesca).Observe-se a extinção da SUDEPE, cujas atribuições foram transferidas para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Lei nº 7.735, de 22.2.89).Leis nº 7.643/87 ; nº 7.679/88;

Decreto Lei nº 289, de 28.2.67 (criação do IBDF, hoje extinto, com atribuições transferidas para o IBAMA; -Lei nº 7.732, de 14.2.89);

Lei nº 5.318, de 29.9.67 (instituição da Política Nacional de Saneamento e criação do Conselho Nacional de Saneamento);

Lei nº 6.225, de 14.7.75 (proteção do solo);

Decreto lei nº 1.413, de 14.8.75 (controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais), com as complementações da Lei nº 6.803, de 02.07.80 (diretrizes básicas para o zoneamento industrial nas áreas críticas de poluição);

Lei nº 6.513, de 20.12.77 (criação de áreas especiais e locais de interesse turístico);

Lei nº 6.766, de 19.12.79 (parcelamento do solo urbano);

Lei nº 6.902, de 27.4.81 (criação de Estações Ecológicas e áreas de Proteção Ambiental);

Decreto nº 86.028, de 27.5.81 (instituição em todo o território nacional da Semana Nacional do Meio Ambiente); Educativo;

Lei nº 6.938, de 31.8.81 (estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, define seus objetivos, seus instrumentos básicos a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propicia a vida). Regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6.6.90;

Decreto. 99.355, de 27.6.90, com as alterações sucessivas, a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente vem sendo objeto de complementações e alterações, destacando-se, dentre outras, as da Lei nº 7.804, de 18.7.89 que, com fundamento nos arts. 23, VI, VII, 225 da Constituição, altera, também, disposições das Leis nº 7.735/89, nº 6.803/80, nº 6.902 /81; do Decreto nº 98.892, de 26.1.90 (organização e funcionamento do Conselho Superior do Meio Ambiente - CSMA), Lei 8.028, de 12.4.90;

Lei nº 7.347, de 24.7.85 (Ação Civil Pública de responsabilidade por danos ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico);

Resolução nº 001 de 23.1.86, do CONAMA (definição de impacto ambiental e estabelecimento de critérios e diretrizes referentes ao estudo e conseqüente avaliação de impacto ambiental, como um dos relevantes mecanismos da Política Nacional do Meio

Ambiente) . Dentre as normas posteriores complementares, destaca-se: Res. nº 6 de 24.1.86; Res. nº 6, de 16.9.87 - CONAMA (Estudo de Impacto Ambiental para empreendimento de energia elétrica); Res. nº 6 de 15.6.88 - CONAMA (controle dos resíduos gerados ou existentes no processo de licenciamento de atividades industriais);

Lei nº 7.735, de 22.2.89 (extinção da Secretaria Especial do Meio Ambiente – Sema e da Sudepe, cria o Instituto Brasileiro do Meio e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA, como entidade autárquica de regime especial junto ao Ministério do Interior. Para o novo órgão foram conferidas as atribuições das extintas SEMA e SUDEPE, bem como da Superintendência da Borracha e do IBDF;

Lei nº 7.797, de 10.7.89 (criação do Fundo Nacional de Meio Ambiente);

Lei nº 7.802, de 11.07.89 (pesquisa, experimentação, produção, embalagem, rotulagem e transporte, armazenamento de agrotóxicos e afins); Decreto regulamentar nº 98.816, de 11.01.90;

Resolução nº 2, de 8.3.90- CONAMA institui, em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora-Silêncio).

Observa-se o grande número de atos normativos (Decretos, Portarias, Resoluções, Circulares), relacionados com o uso e preservação do patrimônio ambiental, tanto o natural como o cultural.

6.5 - POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

A Política Nacional do Meio Ambiente é disciplinada pela Lei Federal nº 6.938, de 31.8.81 (alterada pela Lei nº 2 7804, de 18.7.89) que veio dispor sobre seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Referida lei foi regulamentada pelo Decreto nº 88.351, de 1.6.83, revogado pelo Decreto nº 99.274, de 06.6/90, que o substituiu.

Foi esta, na realidade, a primeira lei federal a abordar o meio ambiente como um todo, alcançando as várias formas de degradação ambiental e não mais apenas a poluição causada pelas atividades industriais, ou o uso dos recursos naturais, como vinha ocorrendo até então.

A lei nº 6.938/81 ampliou sensivelmente o conceito de “poluição”, já que expressamente a define como a “degradação da qualidade ambiental”, o que inclui não

apenas o lançamento de matéria ou energia (poluente) nas águas, no ar ou no solo, mas também qualquer atividade que, direta ou indiretamente, cause os efeitos ali descritos.

6.6 - PRINCÍPIOS DA POLÍTICA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Dentre os princípios da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecidos no artigo 22 da Lei nº 6.938/81, merecem especial destaque, para a presente análise:

O disposto no inciso I do art.2º que declara ser, o meio ambiente, um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido tendo em vista o uso coletivo.

Este dispositivo veio a ser repetido com outras palavras, na Constituição e abriu caminho para uma atuação mais efetiva da Sociedade Civil na defesa do meio ambiente.

O Controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras, juntamente com a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar e o planejamento do uso dos recursos ambientais, estão contemplados na lei.

A experiência já demonstrou exaustivamente que não basta a fixação de padrões de qualidade ou de emissão de poluentes ou a proibição da destruição dos recursos naturais para que se possa controlar a degradação ambiental.

A localização das atividades é de fundamental importância e nesse sentido, o planejamento e o zoneamento se revelam como condição essencial para a implantação de uma efetiva política ambiental.

Os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente consagram a compatibilização do desenvolvimento econômico e social, com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico, o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologia nacional orientadas para o uso racional dos recursos ambientais e a imposição ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados.

Como importante inovação, deve ser citada a possibilidade de vir a ser cobrada, do usuário, contribuição pela utilização de recursos ambientais, com fins econômicos.

Tal contribuição foi ainda disciplinada em nível federal, constituindo-se assim uma forma para a implantação do "sistema do poluidor-pagador", já adotado pelos

países integrantes do Mercado Comum Europeu ou ainda, para a própria cobrança do uso dos recursos ambientais, mesmo que não seja para a dispersão de poluentes, mas com finalidades econômicas.

Aliás, alguns Estados já incluíram em suas constituições a possibilidade dessa cobrança, em especial pelo uso dos recursos hídricos.

A obrigação de reparar ou indenizar o dano causado será analisada mais adiante, juntamente com as penalidades a serem impostas aos infratores da legislação ambiental.

Finalmente, dentre os instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, destacam-se o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, o zoneamento, a exigência de avaliação de Impacto ambiental e o sistema de licenciamento das atividades utilizadoras dos recursos naturais.

6.7 - SISTEMA NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

O Sistema Nacional do Meio Ambiente SISNAMA, é integrado por todos os órgãos federais, estaduais e municipais responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Estabelecido pela lei nº 6.938/81, já alterada pela lei nº 7.804/89.

1. O órgão Superior é o Conselho de Governo, que tem a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais.

2. Já o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, que exercia também as funções hoje atribuídas ao Conselho de Governo se constitui em órgão consultivo e deliberativo que tem também funções normativas, como a fixação de normas necessárias a execução e implementação da Política Nacional do Meio Ambiente.

3. O órgão central é o Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazonia Legal.

4. O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA é o órgão Executor do Sistema.

5. São órgãos Seccionais os órgãos ou entidades da administração federal (direta e indireta) e fundações que tenham atividades relacionadas com a proteção da

qualidade ambiental ou o uso dos recursos ambientais. Entre os órgãos seccionais foram incluídos, também, os órgãos e entidades estaduais responsáveis pela execução de programas e projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental.

6. Órgãos locais -órgãos ou municipais responsáveis pelas de proteção ambiental.

6.8 - AÇÕES CONCRETAS NA APLICAÇÃO DA LEGISLAÇÃO.

As ações concretas na aplicação da legislação podem ser, para fins didáticos, divididas em duas fases:

a) Uma fase PREVENTIVA, antes da implantação da atividade ou da instalação da fonte efetiva ou potencialmente degradadora do meio ambiente, controlada através do sistema de licenciamento e da exigência quando for o caso, da realização de Estudo Prévio de Impacto Ambiental (definido pelos órgãos Estaduais).

b) Uma fase CORRETIVA, através da fiscalização da operação de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras já existentes e da exigência de adoção de medidas concretas visando reduzir ou eliminar a degradação ambiental.

E como parte integrante das duas fases, encontra-se o sistema de penalidades a serem impostas aos infratores da legislação ambiental.

6.9 - SISTEMA DE LICENCIAMENTO

Embora previsto em quase todas as legislações estaduais, o sistema de licenciamento foi disciplinado, em nível federal, pela Lei nº 6.938/81, alterada pela Lei nº 7.804 /89 (art.10).

Sujeitam-se as licenças à construção, instalação, ampliação e o funcionamento de estabelecimentos de atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental.

A Lei federal estabeleceu o sistema de tríplice licenciamento:

Licença prévia na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo; e nesta fase que deve ser solicitado, quando for o caso, o Estudo prévio de Impacto Ambiental.

Licença de Instalação, autorizando o início da implantação de acordo com as especificações constantes do projeto executivo aprovado.

Licença de Operação autorizando, após as verificações necessárias, o início da operação da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos, de acordo com o estabelecido nas licenças prévia e de instalação.

6.9.1 - Princípio da publicidade do licenciamento

A lei 6938/81, consagrou o princípio da publicidade do licenciamento ambiental, estabelecendo que resguardado o sigilo industrial, os pedidos de licenças deverão ser objeto de publicação resumida, em dois jornais, pagos pela requerente.

As licenças são expedidas pelos órgãos de controle ambiental dos Estados cabendo hoje, ao Governo Federal, através do IBAMA, o licenciamento de atividades ou obras com significativo impacto ambiental, de âmbito nacional ou regional. Neste caso, tal licenciamento deverá considerar o exame técnico procedido pelos órgãos Estaduais e Municipais de controle da poluição.

6.10 - SISTEMA CORRETIVO

A fiscalização das atividades poluidoras e degradadoras do meio ambiente, já existentes (ou após seu licenciamento), é feita através do sistema corretivo e incumbe também aos órgãos Estaduais agindo o IBAMA sempre em caráter supletivo.

Essa atuação do poder público se opera diretamente, ou por intermédio de seus agentes fiscais, aos quais a lei assegura o ingresso e a permanência nas instalações efetiva ou potencialmente poluidora, pelo tempo que se fizer necessário.

Aliás, quando obstados, os agentes públicos podem recorrer a força policial, que garantirá seu acesso e a adoção das medidas legais adequadas.

Cabe ainda aos órgãos Estaduais de Meio Ambiente a imposição, ao poluidor ou ao degradador do meio ambiente, das penalidades previstas na legislação, atuando o IBAMA apenas supletivamente.

6.11 - PENALIDADES ADMINISTRATIVAS

A Lei nº 6.938/81 estabeleceu, em seu art.14, as penalidades a que se sujeitam os transgressores das normas de defesa e proteção ao meio ambiente. São elas:

- multa, simples ou diária, correspondente ao mínimo de 10 e ao máximo de 1.000 OTNs (com seu valor hoje corrigido para UFIR).
- perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo poder público.
- perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito.
- suspensão de atividade.
- A penalidade de multa somente será aplicada pelo IBAMA se, pela mesma falta, o infrator já não tiver sido punido pelo órgão estadual competente. Deve ser observado que este aplica as penalidades previstas nas legislações estaduais e não àquelas estabelecida na citada Lei nº 6.938/81. Estas somente são impostas se inexistentes na legislação estadual (ou municipal.) ou se omissos os órgãos locais competentes.

O Decreto nº 99.274/90 previu, em seu artigo 42 que as multas poderão ter sua exibibilidade suspensa quando o infrator, por termo de compromisso aprovado pela autoridade ambiental que aplicou a penalidade, se obrigar a adoção de medidas específicas para cessar a degradação ambiental.

Se cumpridas as obrigações assumidas pelo infrator, a multa poderá ter uma redução de até 90% de seu valor original. O mesmo Decreto, em seu artigo 7º, VI, atribui ao CONAMA a competência para homologar acordos visando a transformação de penalidades pecuniárias, na obrigação de executar medidas de interesse ambiental.

6.12 - SANÇÕES PENAIS

Com a nova Constituição, muito se tem falado sobre o "crime ecológico".

Na verdade, tal expressão não chegou a ser usada no texto constitucional que se refere, no parágrafo terceiro de seu artigo 225, às sanções penais e administrativas a que se sujeitam aqueles que adotam condutas e exercem atividades consideradas lesivas ao meio ambiente.

Por sua vez, a Lei nº 6.938/81, no artigo 14, diz que o Ministério Público da União e dos Estados terão legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal por danos causados ao meio ambiente.

O artigo 15 da mesma lei, alterado pela Lei nº 7.804, de 18.7.89 veio disciplinar a matéria, assim dispondo:

Art. 15 - O poluidor que expuser a perigo a incolumidade humana, animal ou vegetal ou estiver tornando mais grave situação de perigo existente, fica sujeito a pena de reclusão de 1 (um) a 3 (tres) anos e multa de 100 (cem) a 1.000(mil) MVR.

Parágrafo primeiro - A pena é aumentada até o dobro se:

1. Resultar dano irreversível a fauna, a flora e ao meio ambiente.
2. A poluição é decorrente de atividade industrial ou de transporte.
3. O crime é praticado durante a noite, em domingo ou em feriado.

Parágrafo segundo: Incorre no mesmo crime a autoridade competente que deixar de promover as medidas tendentes ou impedir a pratica das condutas acima descritas.

6.13 - RESPONSABILIDADE CIVIL

No que se refere a responsabilidade civil, a Lei nº 6.938/81 estabeleceu, no parágrafo primeiro do artigo 14 que, "sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros afetados por sua atividade".

Consagra-se assim, em matéria ambiental, o princípio da responsabilidade objetiva, ou seja, da responsabilidade "sem culpa". Uma vez constatada a ocorrência de

danos ao meio ambiente ou a terceiros, em decorrência de atividade poluidora, surge a obrigação de reparar ou indenizar tais danos, não se indagando da existência da culpa ou dolo da fonte poluidora, com relação ao evento. Basta a comprovação da relação de causa e efeito.

6.14 - AÇÃO CIVIL PÚBLICA

A Lei nº 7.347, de 24.7.85 veio disciplinar a Ação Civil Pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

Disciplina ela, não apenas a ação de reparação dos danos já causados com a ação cautelar, objetivando evitar que estes venham a ocorrer ou ainda, fazer com que sejam reduzidos.

Competentes para propor tal ação são: o Ministério Público da União e dos Estados, as autarquias, empresas públicas, fundações e sociedades de economia mista. Também têm legitimidade para agir as associações constituídas há mais de um ano e que incluam, entre suas finalidades, a proteção ao meio ambiente, ao consumidor, e ao patrimônio artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.

6.15 - CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A LEGISLAÇÃO

Não obstante a consagração constitucional da Política Nacional do Meio Ambiente e a existência do grande número de normas jurídicas de proteção do patrimônio ambiental e cultural, observa-se que, na prática, pela lamentável notoriedade dos fatos, patente é a inaplicação e flagrante é a violação de tais leis em face do inquietante agravamento da degradação dos recursos naturais e da destruição ou descaracterização dos bens de valor cultural, tanto no âmbito Nacional, como nas esferas Estaduais e Municipais. (ROMERO, 1995).

A administração pública tem o dever e o poder para cumprir a legislação ambiental, mediante mecanismo indutor e regulador do crescimento econômico de forma compatível com a preservação da qualidade ambiental.

Por força das normas jurídicas constitucionais e legais vigentes, expressos são os poderes e os deveres impostos à Administração Pública para o desempenho, de forma responsável e eficaz, de suas atribuições, no interesse da coletividade.

O descumprimento de tal imposição sujeitará a autoridade, o servidor ou qualquer agente competente as responsabilidades e respectivas sanções política administrativa civil ou criminal aplicáveis ao caso concreto (Lei de crimes Ambientais nº 9.605/98).

6.15.1 - Conclusão

Diante da realidade atual relacionada com a degradação do meio ambiente nacional, regional e local, conclui-se que enorme é o desafio do momento e inadiável é a ação no sentido de salvaguardar o remanescente de nosso patrimônio ambiental natural e cultural.

Não resta dúvidas de que os riscos a que estão sujeitos o ambiente natural e a saúde pública, em face das graves e permanentes violações e iminentes ameaças de violações aos direitos fundamentais da pessoa humana constituem reais questões abertas a espera de urgentes e efetivas soluções práticas, sensatamente eficazes, tanto por parte do poder Público (União, Estados, Distrito Federal e Municípios) como por parte do Poder Privado e da coletividade.

CAPÍTULO VII

7 PROPOSIÇÕES E SUGESTÕES QUANTO A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

7.1 - MONITORAMENTO DA ÁREA DE ESTUDOS.

O Cadastro Técnico Multifinalitário definido por LOCH (1990), “sendo baseado em medição, legislação e economia, envolve muitas variáveis, dentre as quais inclui-se o monitoramento ambiental”. (p.5).

No capítulo 2, item 2.10 apresentamos os conceitos, programa, objetivos e tipos de monitoramento.

Após estas revisões dos conceitos sobre o monitoramento que em última análise é: uma documentação dos impactos; um alarme dos impactos e um controle para tomada de decisão. Apresenta-se a seguir o monitoramento ambiental que vem sendo executado e acompanhado na Mina do Trevo, acompanhamento este, que tem a participação da comunidade local, dos órgãos públicos e da empresa mineradora, na seleção dos pontos de coleta, conforme figura 35, mapa nº 4, localizando pontos de medição de vazão (vertedouros) e análises químicas; réguas para monitorar níveis de açudes nas propriedades particulares, pontos de monitoramento da umidade do solo, pois trata-se de área agricultável, uma estação pluviométrica, pontos de observação do nível do lençol freático, no eixo principal e fora da área da Mina, através dos pontos piezométricos.

Pode-se observar, na figura 35, mapa dos pontos de monitoramento que praticamente todos os moradores superficiários foram ou estão sendo contemplados com algum tipo de controle, análise ou medição, inclui-se aqui os pontos brancos/neutros.

A figura 35, encontra-se ao final deste item: monitoramento e as respectivas tabelas, em cores idênticas adotadas para cada tipo de atividade de campo, encontram-se nos anexos.

7.1.1 - Plano de monitoramento quali-quantitativo a área de estudo: Mina do Trevo.

As águas superficiais, de sub-solo no perímetro da jazida e em pontos estratégicos fora da influência direta da lavra, foi planejado de conformidade com a metodologia e procedimentos contidos nas normas NBR 12649/92 e 9898, da ABNT. Na figura 35, mapa nº4, podemos verificar sua distribuição na área da Mina e de sua influência.

Este monitoramento foi uma das exigências do órgão responsável pela análise do Estudo de Impacto Ambiental, no caso a FATMA, para obtenção da licença ambiental prévia. Este monitoramento foi a princípio executado pela UNESC –Universidade do Extremo Sul Catarinense, contratada para esta finalidade e no momento vem sendo executado pela EPAGRI – Empresa de Pesquisa e Agropecuária de SC.

7.1.1.1 - Classificação das estações de amostragem

Utilizou-se um sistema de classificação interno para identificação das estações de amostragens a serem monitoradas, como exemplo citamos “C4B”- que identifica o córrego em que vem sendo feita a medição de vazão. Para cada tipo de amostragem foi colocado uma Estaca com cores e numerações diferentes para facilitar a identificação e o trabalho de coleta.

7.1.1.2 - Registros das atividades de campo

Visando dar apoio às atividades de campo, foi necessário organizar tabelas de acompanhamento. Estas tabelas vêm sendo preenchidas durante as coletas das amostras e medições, registrando informações sobre data, hora de coleta, condições climáticas, temperatura da água, ar, etc. Estas estações foram fotografadas e identificadas. Os dados destas tabelas são trabalhados diariamente, e encontram-se à disposição da comissão de acompanhamento das atividades da Mina do Trevo, participando: comunidade local e órgãos interessados na fiscalização, mensalmente estes dados são avaliados e discutidos em reunião no Salão Comunitário Local.

Abaixo verifica-se os tipos de atividades que vêm sendo executadas, sua codificação, cores e números usados para identificação de cada local que estão sendo amostrado:

7.1.1.3 - Tipos de Atividades

1)-.Calhas de medição de Vazão: sobre o perímetro da Mina e monitoramento das águas superficiais.

Codificação: C1; C2; C3; C4; C5;

Cor: Vermelha



FIGURA 30: Calha de medição de vazão

Fonte: Plano de monitoramento/Mina do Trevo.

Amostragem: Vazão e análises químicas dos seguintes parâmetros: pH, acidez, condutividade elétrica, sulfatos, sulfetos, coliformes fecais, turbidez, cor, cobre, manganês, zinco, e ferro total.

Frequência: mensalmente

Tabela de anotações modelo encontra-se no anexo D, de cor vermelha, acompanhando a cor da estaca do vertedouro triangular.

2)-.Calhas de Vazão: em córregos e rios fora do perímetro da Mina

Vêm sendo feitas medições de vazão d'água em córregos definidos como pontos neutros/testemunhos, cujas nascentes estão de 500 metros a montante do perímetro da Mina.

Codificação: PN1; PN2; PN3. – Cor: AZUL



FIGURA 31: Identifica um dos pontos neutros PN1.

Fonte: Plano de monitoramento da Mina do Trevo.

3)-.Monitoramento do Solo

Foram estabelecidos dez pontos dentro da área da Mina; ou seja, quatro a montante próximo a zonas de nascentes, quatro a jusante, nas áreas abaixo e dois pontos a oeste, fora da área de influência direta da Mineração.



FIGURA 33: Identifica pontos de controle dos níveis do lençol freático (1 e OE5).

Fonte: Plano de monitoramento da Mina do Trevo.

5)-.Águas de Suprimento/Cavas a céu aberto e Bacias de Decantação

As águas de suprimento da Usina de Beneficiamento, sejam provenientes do Rio Fiorita, das cavas a céu aberto ou mesmo das represas de superfície, nas quais são analisados parâmetros físico-químicos, mensalmente.

Codificação: B1; B2; B3 e B4.... - Cor: Preta

Parâmetros analisados: Físico-químicos, medidos mensalmente.



FIGURA 34: Identifica um dos pontos, no final do sistema de operação da Mina.

Fonte: Plano de monitoramento da Mina do Trevo.

6)-. Estação pluviométrica

Possui uma Estação a uma distância de 100 metros do plano inclinado da Mina de sub-solo. Um modelo de tabela para anotação encontra-se anexo, identificando-a como Estação Pluviométrica.

7.1.1.4 - Metodologia de amostragem

Os procedimentos de amostragem seguem as técnicas estabelecidas pelo Standart Method's for Examination of Water and Wastewater 14 th Edition – 1975 – AWWA –WPcF e CETESB. A amostragem tem como objetivo coletar uma alíquota representativa do curso d'água para análise. Cada amostra coletada é devidamente identificada com etiqueta e acompanhada de uma ficha contendo informações que caracterizam a amostra.

7.1.1.5 - Técnicas de amostragem

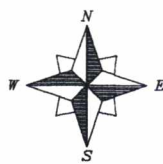
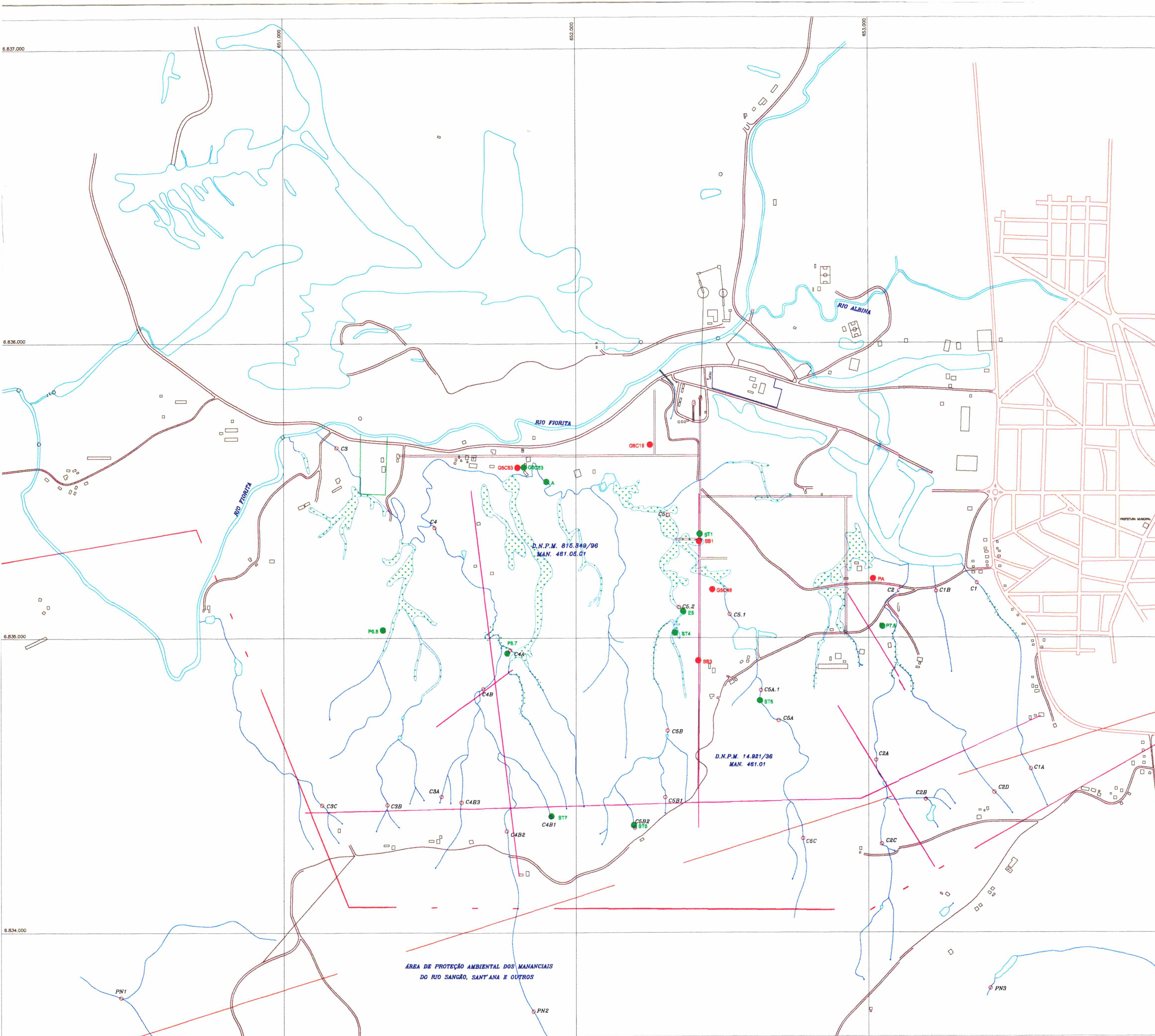
Para a coleta de amostra dos corpos d'água tem-se o cuidado de lavar o frasco várias vezes com o próprio líquido a ser coletado. O frasco de coleta de vidro neutro é esterelizado para as análises de coliformes e se utilizam bombonas de polietileno para os demais parâmetros.

As determinações físico-químicas possuem suas particularidades, portanto cada parâmetro requer especificações quanto ao tipo de frasco, volume da amostra necessária para análise, prevenção da amostra, bem como seu prazo para realização das análises.

Na figura 35, a seguir, localiza os pontos de monitoramento da Mina do Trevo.

FIGURA 35: Mapa dos Pontos de coleta de água na área da Mina do Trevo.

Fonte: IPH/UFRGS/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda. (2000).



- CONVENÇÕES
- ST - ÁGUAS SUPERFICIAIS
 - P7.8 - PIEZÔMETROS
 - ÁGUAS SUB-SOLO
 - PA - POÇO ARTESIANO
 - RUAS E/OU RODOVIAS
 - RIOS E/OU Córregos
 - BANHADO
 - REDE ELÉTRICA
 - LIMITE DE LOTES (TERRENOS)
 - LIMITE ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL
 - CORTE A CÉU ABERTO COM ÁGUA
 - CONSTRUÇÕES EXISTENTES
 - ACESSOS AOS DEPÓSITOS REJEITOS
 - PERFIL ESTRATIGRÁFICO
 - C - PONTOS DE MONITORAMENTO
 - PN - PONTOS DE MONITORAMENTO

MAPA DE PONTOS DE COLETA DE ÁGUA NA ÁREA DA MINA DO TREVO
SIDERÓPOLIS - SC

FONTE:		RESPONSÁVEIS TÉCNICOS: Geol. Marcos Imério Leão Geol. Antonio Sílvia Krebs
Planta de Superfície Global – Mina do Trevo		
ESCALAS 1:5.000	DATA Março/2000	GEOPROCESSAMENTO: Eng. Alfonso Risso

7.2 -SEGURO DE RESPONSABILIDADE CIVIL PARA DANOS AMBIENTAIS

7.2.1 - Introdução

A proposta do Seguro de Responsabilidade para danos Ambientais para a atividade de Mineração em sub-solo na região carbonífera é inédita e vem atender uma das exigências para a liberação da Licença Ambiental de Operação, para a Mina do Trevo, no município de Siderópolis.

Quando iniciamos nossas atividades de pesquisa deste trabalho ainda não havia nenhuma Empresa Seguradora interessada em fazer este tipo de seguro no País. Por exigências da Licença Ambiental, também por forte pressão comunitária, a empresa mineradora chegou até o Instituto de Resseguro do Brasil – IRB que, após analisar documentação, principalmente as contidas nos projetos e EIA/RIMA e muita discussão inclusive com os técnicos dos órgãos como: FATMA e DNPM, resolveu propor este tipo de seguro para “Mina de sub-solo”. Este é um fato inédito na atividade de mineração do Carvão, na região Sul de Santa Catarina.

7.2.2 - O Uso do C.T.M. na Avaliação das Propriedades Rurais

Usando o CTM foram realizadas avaliações e laudos das trinta e duas propriedades que estão locadas sobre a área minerável da Mina do Trevo, ver Figura 36: Planta de superfície; elaborado por técnicos da UNESC – Universidade do Extremo Sul Catarinense, e laudo de vistoria técnica nº 17 realizado na propriedade do Sr. Luiz Crepaldi, que encontra-se no anexo L, com objetivo de se propor um seguro de responsabilidade Civil , assegurando as propriedades rurais de possíveis danos ambientais que venham a acontecer no desenvolvimento da Mina de sub-solo, na comunidade de Rio Albina.

7.2.2.1 - Avaliação

A avaliação dos terrenos rurais e suas benfeitorias, foi elaborado segundo normas Brasileiras pertinentes ao ramo da Engenharia de Avaliações, a NBR 8799/1985 – Avaliação de Imóveis Rurais.

7.2.2.1.1 - A metodologia

Métodos de avaliação aplicados:

- a) **Método comparativo**: no qual o valor do imóvel é determinado por comparação com outros semelhantes quando são conhecidos os preços no mercado imobiliário, assemelhados quanto às características intrínsecas e extrínsecas. Este foi o método utilizado na avaliação das propriedades superficiárias da Mina do Trevo. Abaixo segue-se outro método, além do desenvolvimento do processo avaliatório.
- b) **Método Comparativo de Custo de Reprodução de Benfeitorias**, no qual é apropriado o valor de benfeitorias por meio da reprodução dos custos de seus componentes. Esta composição é feita com base em orçamento detalhado ou mesmo sumário, em função do rigor do trabalho avaliatório devendo ser justificados e quantificados os efeitos do desgaste físico e ou obsolescência funcional das benfeitorias.

7.2.2.1.2 - Desenvolvimento do Processo Avaliatório

- a) **documentação**: a pesquisa dos dados utilizados baseia-se em levantamentos das áreas, plantas baixa, publicações especializadas, mercado imobiliário da região e vistoria detalhada ao local;
- b) **vistoria**: nos imóveis para examinar as condições gerais e características do mesmo; construções, etc.
- c) **terrenos rurais**: segundo o Estatuto da Terra o imóvel rural é definido como um prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine a exploração extrativa, agrícola, pecuária ou agro-industrial, quer através de planos públicos de valorização, quer através de iniciativa privada.

Dentro deste item, observa-se a classificação do solo no sistema de capacidade de uso, enquadrando-os nos grupos: A-Terras cultiváveis; B-Terras cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas permanentes e adaptadas em geral para pastagem ou reflorestamento; C-Terras impróprias para vegetação produtiva e próprias para proteção da fauna silvestre, para recreação ou para armazenamento da água e as Benfeitorias existentes.

As benfeitorias abrangem quaisquer operações que necessitam da imobilização de capital na propriedade com o fim de aumentar o seu rendimento e consequente o seu valor. Podem ser classificar-se em benfeitorias reprodutivas e as não produtivas ou exauridas

7.2.2.1.3 - Avaliações Rurais

Aspectos Particulares: a) infra-estrutura/melhoramentos públicos: água, energia elétrica, telefone , etc. b) topografia do terreno: formato, superfície e solo.

Aspectos gerais: a) circunvizinhanças, propriedade rurais. b) infra-estrutura, neste caso as propriedades rurais distam 2 km da sede do município.

Nos anexos, encontra-se um dos laudo de Vistoria Técnica, o de nº 17, realizado na propriedade do sr. Luiz Crepaldi, presidente da Associação dos moradores de Rio Albina.

7.2.2.2 - Evolução histórica: (do seguro Ambiental)

É necessário buscar na história como surgiu o Seguro de Responsabilidade Civil por danos ambientais. A expansão da indústria depois da II Guerra Mundial, especialmente nos países economicamente desenvolvidos, fez crescer a ansiedade a respeito dos prejuízos causados ao meio ambiente. O dinamismo e as mudanças na estrutura produtiva industrial propiciaram impactos sobre a sociedade como um todo pois, apesar de produzirem benefícios, agregaram também malefícios à toda a humanidade.

Já em 1868, a Câmara dos Lordes, na Inglaterra, sentenciou a seguinte regra em matéria de Responsabilidade Civil:

"O verdadeiro papel da lei é o de determinar que a pessoa que, em seu próprio interesse, colocar em sua terra, recolher e guardar qualquer coisa susceptível de causar danos, sem sair dali, deverá fazê-lo por sua conta e risco e, em caso contrário, será responsável, em primeiro plano, por todos os danos conseqüentes".

Estava lançado o princípio básico da teoria do risco em matéria de Responsabilidade Civil, para os danos ambientais segundo PRADO, (1997). apud POLIDO (1995).

Atualmente, nos países líderes da economia mundial, quem quer que seja que tenha sofrido danos em sua pessoa ou em suas propriedades, devido a poluição/contaminação, pode obter uma indenização.

Muitos países adotam o sistema de FUNDOS para resolverem os problemas pertinentes à poluição ambiental e suas conseqüências

Acreditamos que o mundo está de acordo com o fato de que a proteção ao meio ambiente, constitui-se em um problema global e todos devem procurar soluções comuns. Dada a natureza do problema, nem sempre as soluções domésticas são suficientes.

Até aproximadamente vinte anos atrás, a cobertura para danos causados pela poluição era praticamente inexistente no cenário securitário mundial.

Com a ocorrência de alguns sinistros de grandes proporções, relacionados com o derrame de petróleo e, devido à grande concentração de produtos tóxicos nas indústrias, os seguradores mundiais começaram a se conscientizar a respeito do problema.

Como primeira medida, passaram a excluir expressamente nas apólices de seguros os riscos dessa natureza.

A aplicação de um critério ou outro passou a ter vários conceitos e formas de um país para o outro, a partir daí.

Hoje, praticamente a cobertura para poluição em quase todos os países se limita a "acidentes" ou descargas "repentinas, súbitas e/ou inesperadas", excluindo danos causados por acumulações graduais.

Entre as razões está o fato de que muitas vezes o segurado não está preparado para se submeter à auditoria de prevenção de sinistros ou simplesmente se satisfaz com a cobertura oferecida pela apólice normal de RCG, (Responsabilidade Civil Geral), a

qual garante o risco de poluição acidental e súbita. O alto custo desse seguro também constitui um fator inibidor de seu desenvolvimento.

A restrição da cobertura para o risco de poluição à natureza acidental e súbita não dá às indústrias a proteção que necessitam.

Com o desenvolvimento legislativo mundial, onde cada vez mais adotam-se leis anti-poluentes bastante severas as exigências por coberturas mais amplas, é uma consequência natural, cabendo aos Mercados de Seguros respostas prontas e sólidas a tal demanda. A matéria seguro é, entretanto, bastante complexa.

7.2.2.3 - Riscos de poluição e o seguro no Brasil

Assim como no Exterior, não existe no Brasil uma apólice única para o risco de poluição, abrangendo toda e qualquer atividade desenvolvida pela empresa. Foi dado um tratamento setorial, dividindo o risco em vários ramos de seguros e cada um voltado para determinada atividade ou setor empresarial. Há, contudo, uma tendência internacional no sentido de ser alterado este critério de tratamento setorial, passando o risco a ser subscrito apenas por um ramo específico - Seguros de Riscos Ambientais.

Dispomos, dentro do princípio de tratamento setorial, dos seguintes seguros no nosso país:

1.-DPVAT - Seguro Obrigatório de Danos Pessoais causados por Veículos Automotores de Vias Terrestres.

2.-RCFV - Responsabilidade Civil Facultativo de Proprietários de Veículos Automotores de Vias Terrestres.

3.-CASCOS - Seguro para embarcações.

4.-RISCOS DO PETRÓLEO (para derramamentos súbitos, acidentes...).

5.-RISCOS NUCLEARES (para acidentes nas Usinas).

6.-AERONÁUTICOS (aeronaves, vôos...).

7.-OPERADORES PORTUÁRIOS

8.-RCG – Responsabilidade Civil Geral

8.1.-Cobertura para Poluição Súbita.

todo aquele cuja atividade representa risco potencial de dano ao meio ambiente, é a fórmula capaz de solucionar o problema, no nosso caso uma mina de sub-solo.

7.2.2.6 -Aspectos Técnicos

a) Poluição Gradual.

Definidos os aspectos legais do que seja poluição/contaminação produzida de forma paulatina, resultado de um processo lento e às vezes imperceptível, é como o caso típico de vazamentos em tanques subterrâneos que, acontecendo durante algum tempo, fatalmente serão descobertos posteriormente, quando a substância vazada atingir, por exemplo, poços e/ou depósitos de água adjacentes, provocando danos a terceiros.

A poluição gradual está relacionada, evidentemente, a situações provocadas pelo homem, porém os danos gerados não são voluntários, de modo que estes mantêm o caráter de inesperados.

b) A poluição permanente.

Fruto da atividade produtiva do poluidor, por seu caráter intencional e esperado, não deve e não pode ser objeto de cobertura através do contrato de seguro.

Existe, também, poluição de origem accidental, cujo fato gerador se dá em um momento determinado, mas os efeitos contaminantes se manifestam de forma lenta e gradual.

A apólice brasileira não traz o termo "accidental", na medida em que o mesmo se contradiz com a natureza do risco gradual que a cobertura contempla, ao qual está ligado o fenômeno de acúmulo.

No Exterior, o termo accidental está intimamente ligado à poluição súbita tão-somente, razão pela qual as apólices que concedem coberturas mais amplas renunciaram ao uso do termo. A supressão é devida à contradição de tal adjetivo ao admitir-se na garantia da apólice a poluição residual ou gradual. Tal entendimento se fez necessário, de forma a permitir uma garantia, a mais ampla possível no contrato de seguro.

Ficou comprovado, sem sombra de dúvida, que enfrentamos hoje um enorme problema de contaminação devido a 50 anos ou mais de negligência com o lixo tóxico e perigoso, principalmente no caso de produtos químicos.

A cobertura da apólice, evidentemente, não poderá incentivar a negligência, pois que não apresenta uma "licença" para o poluidor. Tais situações, de evidente desrespeito às normas de proteção, deverão ser detectadas quando da inspeção prévia dos riscos.

7.2.2.7 - Exemplo de Apólice Brasileira

Apresenta-se a seguir resumo do que contempla a apólice de seguro brasileira, com os seus objetivos de reembolsar o segurado das quantias pelas quais vier a ser responsável civilmente, relativas a reparações por danos pessoais ou materiais, involuntariamente causados a terceiros em decorrência de poluição ambiental provocada pelas operações do(s) estabelecimento(s) especificado(s) na apólice, no nosso caso uma mina de sub-solo, em área de risco, pela própria atividade.

Contem ainda definições dos danos pessoais; danos materiais e poluição ambiental:

a) dano pessoal: a doença, a lesão corporal e invalidez ou a morte. Exclui-se deste contrato o pagamento por reparações que eventualmente venham a ser devidas pelo segurado por dano moral;

b) dano material: o dano físico à propriedade tangível, inclusive todas as perdas financeiras relacionadas com o uso dessa propriedade;

c) poluição ambiental: a emissão, dispersão ou depósito de substância ou produto que venha prejudicar as condições existentes da atmosfera, das águas e do solo, tais como se apresentavam antes do fato poluente; e/ou a produção de odores, ruídos, vibrações, ondas, radiações, emanações ou variações de temperatura que ultrapassem os limites de tolerância, legalmente admitidos.

Além das exclusões previstas no contrato, nosso seguro não cobre reclamações por:

a) danos decorrentes de guerra, terremotos ou sabotagem;

b) danos a bens em poder do segurado, para guarda ou custódia, transporte, uso, manipulação ou execução de quaisquer trabalhos.

c) responsabilidades assumidas pelo segurado por contratos ou convenções, que não sejam decorrentes de obrigações civis legais.

d) danos conseqüentes do inadimplemento de obrigações por força exclusiva de contratos e/ou convenções.

e) danos resultantes de dolo ou de atos praticados em estado de insanidade mental, de embriaguez ou sob efeito de substâncias tóxicas, em se tratando de segurado pessoa

jurídica, esta exclusão aplica-se apenas aos atos praticados pelos sócios controladores da empresa segurada, seus diretores e administradores;

f) multas de qualquer natureza impostas ao segurado;

g) danos decorrentes da circulação de veículos fora do(s) estabelecimento(s) especificado(s) na apólice, tendo em vista que tais riscos devem ser objeto de apólice específica;

h) danos causados por produtos fabricados, vendidos, negociados ou distribuídos pelo segurado, depois de entregues à terceiros, definitiva ou provisoriamente e fora dos locais ocupados ou controlados pelo segurado; e

i) danos resultantes do mau estado de conservação ou da insuficiente manutenção dos equipamentos destinados à prevenção de acidentes, caso fique comprovado que tais fatores de agravação eram conhecidos ou não poderiam ser ignorados pelo segurado ou seus dirigentes.

Define ainda limites de responsabilidades: prazos para reclamações; submetendo-se à inspeções técnicas periódicas nas suas instalações por parte da seguradora; define forma de pagamento de prêmio; liquidação de sinistro; vigência do seguro; cancelamentos de contrato; perda de direitos e trata das renovações do seguro.

Finalizando apresenta-se os valores das avaliações das trinta e duas propriedades executadas por técnicos da UNESCO, de acordo com a metodologia exposta anteriormente, acompanhada por nós desde o início em função das atividades, executadas como técnico na FATMA e de interesse na área de estudo somando R\$1.916.693,91 (Um milhão, novecentos e dezesseis mil, seiscentos e noventa e três reais e um centavos), sendo R\$ 866.414,03(oitocentos e sessenta e seis mil, quatrocentos reais e três centavos), resultantes da avaliação da terra e R\$ 1.050.279,88 (Um milhão, cinqüenta mil, duzentos e setenta e nove reais e oitenta e oito centavos), resultante da avaliação das benfeitorias.

7.2.2.8 - Apólice de responsabilidade geral da Mina do Trevo (resumo)

Segurado: Empresa Indústria a Carbonífera Rio Deserto Ltda., para atendimento a exigência da Licença Ambiental de Operação.

Local do risco: Estrada geral Rio Jordão Baixo s/nº - Vila Albina, Siderópolis, SC.

Apólice Nº : 02.51.0001139 - Excelsior Seguros.

Corretor: Romano Assessoria e Corg. De Seguros Ltda.

Prazo do Seguro: das 24:00 horas do dia 10/12/99 às 24:00 horas do dia 10.12.2000.

Coberturas: Poluição.

Importância Segurada: R\$ 500.000,00/ano.

Objetivo do seguro: tem por objetivo reembolsar o segurado das quantias pelas quais vier a ser responsável civilmente, relativas a reparações por danos pessoais ou materiais involuntariamente causados a terceiros em decorrência de poluição ambiental provocadas pelas operações da empresa mineradora.

O presente seguro garante em suma os danos pessoais e materiais decorrentes de poluição, contaminação ou vazamento súbitos e acidentais, ocorridos durante a vigência do contrato com a seguradora, desde que:

a)-a emissão, descarga, dispersão, despreendimento, escape, emanção ou vazamento de substância tóxica ou poluente tenha se iniciado em data claramente identificada, e que tal emissão ou vazamento tenha cessado até 72 (setenta e duas) horas do início de tais ocorrências;

b)-os danos pessoais e/ou materiais sofridos por terceiros e causados pela emissão, vazamento deverão resultar dentro de 72 horas do início de tais ocorrências;

c)-a emissão, descarga, vazamento tenha se originado de depósitos, dutos tubulações ou quaisquer equipamentos localizados no nível acima da superfície do solo ou da água;

d)-os danos causados a terceiros sejam decorrentes de riscos cobertos por este contrato.

Fica também convencionado que o segurado se obriga a desenvolver e manter em perfeitas condições, programas de gerenciamento de riscos e de gerenciamento/monitoramento ambiental, sob as expensas do mesmo, visando prevenir e dotar os locais indicados na apólice, de segurança contra eventuais acidentes, sob pena de aplicação do disposto do artigo 1.454 do código civil.

Conta do prêmio e fracionamento: prêmio total reais: 22.656,40, pagos em 4 vezes.

Franquia: R\$ 5.000,00, com participação obrigatória do segurado além da franquia estipulada na razão de 10%.

Modalidade: Poluição ambiental.

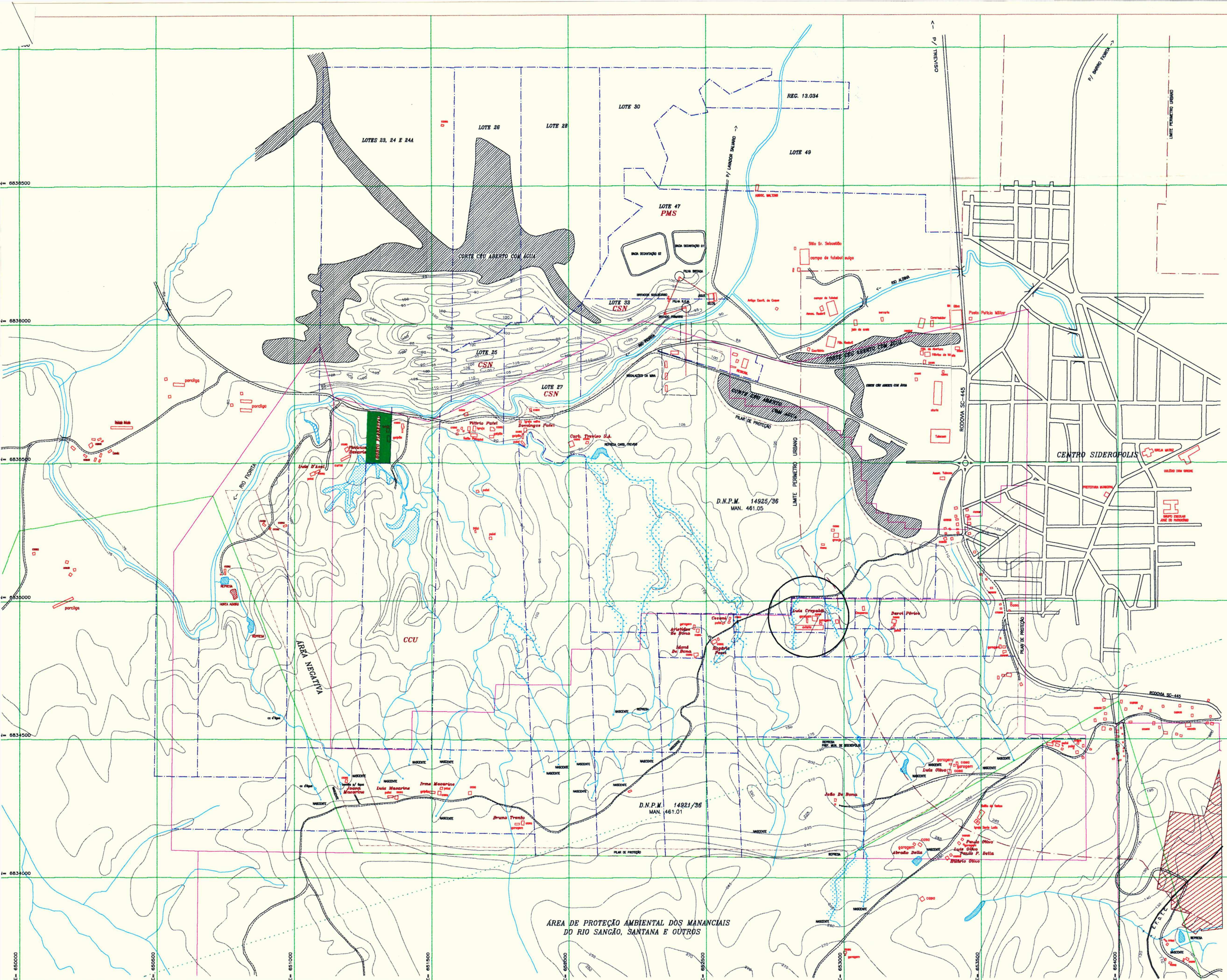
A circular PRESI-023 (RCGER-001), de 01.08.97, trás instruções de seguro do Ramo RCG – seguro de responsabilidade Civil Poluição Ambiental, esclarecendo assim os objetivos do seguro; despesas de contenção incorridas antes da ocorrência de um sinistro coberto; as garantias do reembolso das despesas expressas nos contratos; as definições e entendimentos do que seja: dano pessoal, dano material, poluição ambiental; danos à terceiros; sinistro em série; riscos excluídos; participação obrigatória do segurado; limite das responsabilidades; prazos suplementares para apresentação das reclamações; vigência do contrato; obrigações do segurado; inspeções técnicas; pagamento dos prêmios; liquidação de sinistros; vigência e cancelamento de contrato; perda de direitos; sub-ragação de direitos e a sua renovação.

Assinada em 14.01.2000, pelos representantes da seguradora e pelos representantes da empresa mineradora.

A seguir encontra-se a figura 36, referente mapa dos superficiários da área da mina do trevo; neste mapa, salienta-se a propriedade de um dos superficiários Sr. Luiz Crepaldi, um dos beneficiados por este seguro, tendo pois garantias por danos ambientais.

FIGURA 36.-. Mapa com a localização dos superficiários da área de estudo.

Fonte: Ind. Carb. Rio Deserto Ltda.(1997).



CONVENÇÕES:

- LIMITE DE D.N.P.M.
- RODOVIA PAVIMENTADA
- RODOVIA EXISTENTE (S/ PAVIMENTAÇÃO)
- ESTRADA DE FERRO
- RIOS, CORREGOS
- CURVAS DE NÍVEL DA SUPERFÍCIE
- REPRESAS, AÇÚDES
- BANHADO
- REDE ELÉTRICA DE ALTA TENSÃO
- LIMITE DE PROPRIEDADES
- ÁREA MINERADA SUBSOLO
- CORTE CBU ABERTO
- CONSTRUÇÕES
- ÁREA DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL
- LIMITE PILAR DE PROTEÇÃO
- LIMITE DE PROPRIEDADE
- PROPRIEDADE LUIZ CREPALDI

EMPRESA:			
OBRA: MINA DO TREVO			
LOCAL: SIDERÓPOLIS / SC	PLANTA: SUPERFÍCIE		
BASE CARTOGRÁFICA: IBGE		VISTO RESP. TÉCNICO:	
SH.22-X-B-IV-1-MI-2940-1			
ESCALA: 1:5.000	DATA: JUNHO / 97	DESENHO: 2.1.7	FOLHA: ÚNICA

7.3 -LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PARA O MUNICÍPIO DE SIDERÓPOLIS-SC.

Apresenta-se abaixo uma proposta de legislação Ambiental para o município de Siderópolis, que tem plena competência para legislar sobre interesse local, onde se insere o meio ambiente.

É competência dos municípios combater a poluição e preservar as florestas. No artigo 23 da Constituição Federal promulgada em 05.10.88, já se lê:

“ É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios:

VI – Proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

VII – Preservar as florestas, a fauna e a flora.

XI – Registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

No artº 30 – Compete aos municípios:

I - Legislar sobre assuntos de interesse local.

II - Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber.

Portanto, seja atendendo a assuntos de interesse local, seja complementando a legislação federal e estadual, o município deve auxiliar na defesa do meio ambiente criando uma legislação específica com esta finalidade.

A seguir apresentam-se alguns artigos da Lei Orgânica do Município, uma das mais abrangentes da Região Carbonífera, prevendo inclusive a criação do Fundo Ambiental para recuperação de área ou mesmo para aplicação na Educação Ambiental, faltando-lhe apenas uma Lei Complementar e sua aplicação efetiva.

7.3.1 - Lei Orgânica do Município de Siderópolis – SC

Citamos a seguir alguns artigos da Lei Orgânica já promulgada, desde 1988, no entanto, ainda não regulamentada, inseridas no capítulo IX, do item meio ambiente.

Art.133 Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Art. 134 Fica instituído o **Conselho Municipal do Meio Ambiente**, o qual será regulamentado por Lei Complementar.

Art. 135 Incumbe ao Município, através de seus órgãos de administração direta e indireta e do Conselho Municipal do Meio Ambiente o seguinte:

I) Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas e, principalmente:

a) recuperar o meio ambiente, prioritariamente, nas áreas críticas;

II) proteger a flora e a fauna, reprimindo práticas que coloquem em risco sua função ecológica, ameasem extinção de espécie ou submetam animais a tratamento cruel;

III) exigir, na forma da Lei, para instalação da obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ambiental, estudos prévios de impacto ambiental, cabendo:

a) instituir, sob a coordenação do órgão competente, equipe técnico-multidisciplinar para definição dos critérios e prazos destes estudos, com a participação de outras instituições oficiais na questão ambiental, que o analisarão e aprovarão de forma integrada;

b) definir formas de participação das comunidades interessadas;

c) dar ampla publicidade, inclusive através de audiências públicas, de todas as fases dos empreendimentos e dos Estudos de Impacto Ambiental de interesse da coletividade;

IV) realizar, periodicamente, auditorias nos sistemas de controle de poluição e prevenção de riscos de acidentes das instalações e atividades de significativo potencial poluidor, incluindo avaliação detalhada dos efeitos de sua operação sobre a qualidade física, química, e biológica dos recursos ambientais, sobre a saúde de seus trabalhadores e da população afetada;

V) informar, sistematicamente, a população, sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, a situação dos riscos de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas à saúde na água, no ar, no solo e nos alimentos;

VI) promover medidas judiciais e administrativas, proporcionais aos danos causados ou ao valor de mercado dos bens em questão, aos causadores de poluição ou de degradação ambiental, sem prejuízo da iniciativas individuais ou coletivas populares;

VII) estabelecer política fiscal visando a efetiva prevenção de danos ambientais e o estímulo ao desenvolvimento e implantação de tecnologias de controle e recuperação ambiental, vedada a concessão de estímulos fiscais às instalações que desrespeitem as normas e padrões de preservação ambiental;

VIII) fomentar a produção industrial e agropecuária dentro dos padrões adequados de conservação ambiental;

IX) proteger e recuperar (...).

XI) promover a educação ambiental, formal e informal, a qual deverá dar atenção especial ao estudo dos ecossistemas locais, seus aspectos faunísticos e florísticos;

XII) acompanhar e fiscalizar as concessões e direitos de pesquisas e exploração de recursos naturais efetuados pela União ou pelo Estado no território do Município, especialmente os hídricos e minerais.

Artº.136 Fica criado o FUNDO MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL, destinado a implantação de programas e projetos de recuperação e educação ambiental(...).

-§ 1º Constituem-se recursos para o FUNDO MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL, aqueles que forem determinados pela Lei Complementar;

-§ 2º A administração do FUNDO MUNICIPAL DE PRESERVAÇÃO AMBIENTAL, caberá ao Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Artº 137 O Poder Público aplicará, anualmente, nunca menos que três por cento (3%) de suas receitas orçamentárias efetivas na manutenção e desenvolvimento das ações do meio ambiente.

Artº.138 O Município aplicará quinze por cento (15%) das receitas das atividades de mineração do carvão ou de atividades que degradam o meio ambiente nas Comunidades de origem das mesmas (...).

Artº.139 O Município criará a licença ambiental para analisar e decidir sobre as atividades e obras que significativamente puderem afetar o meio ambiente (...).

Artº.140 Em caso de acidente que provocar a perda das águas subterrâneas e superficiais pela atividade mineradora ou industrial, fica o infrator obrigatoriamente responsável pela reposição de água nas propriedades para uso doméstico, irrigação agrícola e uso pecuário.

Artº.141 Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado:

I) A recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com a solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da Lei, além de: adaptar-se ao disposto no artigo 83 desta Lei Orgânica;

II) submeter ao órgão competente do Município os prazos e etapas do projeto de recuperação ambiental anteriormente à liberação da lavra;

Artº.142 As condutas e atividades lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores às sanções penais e administrativas, definidas em Lei.

A seguir apresenta-se uma sugestão para uma Legislação Ambiental em nível de município que poderá ser aplicada no município de Siderópolis, um dos municípios mais críticos ambientalmente da Região Carbonífera.

7.3.2 - Lei Municipal para Siderópolis, SC.

Dispõe sobre a Legislação Ambiental para o município.

O Prefeito de Siderópolis

Faço saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal aprovou e eu sanciono a presente Lei.

Art.1º Esta Lei, ressalvada a competência do Estado e da União, tem por objetivo a preservação, melhoria e a recuperação da qualidade ambiental, no município.

Art 2º Para fins previstos nesta Lei:

I - Meio ambiente é o espaço físico composto dos elementos naturais e culturais, obedecidos os limites municipais;

II - degradação é a modificação das características do meio ambiente;

III - poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade humana ou dela decorrente, que direta ou indiretamente possam:

a) prejudicar a saúde, a segurança e o bem estar da população;

b) criar condições adversas às atividades sociais e econômicas;

c) ocasionar relevantes danos à flora, à fauna e outros recursos naturais;

IV - Recursos naturais são a atmosfera, as águas interiores superficiais e subterrâneas; o solo, a fauna e a flora;

V - Poluidor é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental.

Art.3º - As diretrizes para a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental do Município visarão, especialmente.

I - A compatibilização econômico social com a melhoria da qualidade do meio Ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - A definição de áreas prioritárias de ação do executivo municipal, relativas a qualidade ambiental;

III - Fiscalização do cumprimento dos padrões e normas de proteção ambiental;

IV - Administração da área industrial de responsabilidade direta ou atribuída ao Município;

V - Fixação de critérios para implantação de indústrias em áreas apropriadas;

VI - A formação de uma consciência pública voltada para a necessidade de melhoria e proteção da qualidade ambiental.

Parágrafo Único - Entende-se por área prioritária. de ação do Executivo Municipal, as áreas mineradas ou a serem mineradas, incluindo as que são utilizadas

para depósitos de substâncias, seus produtos e subprodutos, os remanescente. de matas nativas e mananciais, conforme Legislação Ambiental vigente.

Art.4º - A Prefeitura Municipal desenvolverá ações no sentido de:

I - Exigir medidas corretivas das instalações capazes de poluir o meio ambiente, de acordo com as exigências desta Lei, bem como da Legislação Federal e Estadual;

II - Controlar e Fiscalizar as fontes de poluição.

III - Exigir estudos de impacto ambiental conforme Resolução 001/96, do CONAMA, bem como o licenciamento ambiental – (Lei Estadual No. 5.793 de 15.10.80 e Decreto nº 14.250 de 05/06/81.

Art.5º - O Poder Executivo Municipal poderá, mediante Lei, criar áreas de proteção especial, reservas ambientais visando preservá-las e adequá-las aos objetivos desta Lei, incluindo áreas particulares.

Parágrafo 1º - Às áreas de que trata este artigo, compreenderão:

a)- Locais adjacentes a Parques Municipais, Estações Ecológicas e bens tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, Estadual e Municipal;

b)- Áreas de formação vegetal defensivas à erosão de encostas e local de grande circulação biológica;

c)- Mananciais de água e nascentes

d))- Sítios de interesse cultural e científico.

Art. 6º - Para efeitos desta Lei. considera-se:

I - Bem tombado é a área delimitada para proteger o monumento arquitetônico, paisagístico, arqueológico e ambiental.

II - Áreas de formação vegetal defensivas à erosão de encostas e de ambiente de grande circulação biológica: (a região sensível ao desgaste natural onde a cobertura vegetal preserva permanentemente o solo);

III - Manancial de água: a bacia hidrográfica, desde as nascentes até as barragens de captação e as águas de abastecimento;

IV - Fontes hidrominerais: as nascentes de água contendo características físico-químicas especiais, com potencial para exploração econômica;

V - Sítios de interesse cultural e científico: a área com atributos ambientais relevantes ao desenvolvimento de pesquisas científicas e aprimoramento cultural.

Art. 7º - São considerados locais adjacentes, para efeitos de proteção:

I - A faixa de terras de 500 (quinhentos), metros de largura, em torno;

a) dos Parques Municipais;

b) das estações ecológicas ou reservas biológicas;

II - A faixa razoável que objetiva preservar em torno dos bens arqueológicos, paisagísticos e arquitetônicos tombados em Lei.

Parágrafo único- Consideram-se de preservação permanente, para efeitos desta Lei, as Floresta e demais formas de vegetação, fixadas no código florestal.

Art.8º - O poder executivo Municipal, ouvido o poder Legislativo, poderá criar e implantar parques municipais e reservas, com a finalidade de resguardar atributos excepcionais de natureza, conciliando a preservação da flora, da fauna e de outras belezas naturais com objetivos educacional ou mesmo científicos.

Art. 9º - Fica o Chefe do Poder Executivo Municipal autorizado a firmar convênio com o Estado e a União, para desenvolver programas e projetos de fiscalização, e de combate à poluição ambiental.

Art. 10 - As funções referentes a execução desta Lei bem como a aplicação das sanções nela previstas, serão exercidas pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente ou outro órgão Municipal, cuja competência para tanto estiver definida em Lei.

Art.11 - As autoridades incumbidas da fiscalização ou vistoriar com fins de controle de poluição ambiental, terão livre acesso às instalações industriais, comerciais, outras, capazes de poluir o meio ambiente.

Art.12- As instalações, construção, ampliação e operação de atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente dependem de prévia autorização do poder público municipal.

Art.13 - Em cada vistoria em que for verificada irregularidades, o agente fiscal deverá emitir um relatório circunstanciado à Secretaria Municipal de Meio Ambiente,

sugerindo medidas para a preservação e melhoria da qualidade ambiental, além da autuação, exigida na forma da Lei.

Parágrafo único - Os Órgãos da Prefeitura Municipal de Siderópolis tomarão as providências cabíveis, quando forem de sua alçada, ou remeterão cópias do relatório e da autuação às autoridades Federais e Estaduais, quando forem de competentes para conhecimento dos fatos que geraram a infração ou ainda encaminhamento ao Ministério Público, quando se tratar de crime ambiental, definido na nova Lei de Crimes Ambientais.

Art.14 - Para efeito desta Lei, é proibida qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadoras de qualquer forma de energia ou de substâncias sólidas, líquidas ou gasosas, ou combinação de elementos produzidos por atividades humanas ou delas decorrentes, em níveis capazes de, direta ou indiretamente:

I - Criar condições nocivas à saúde, à segurança ou ao bem estar público.

II - Prejudicar a flora, a fauna e outros recursos naturais;

Parágrafo único - Para efeito de controle e medição da qualidade das águas, solo, ar, serão obedecidos os padrões existentes nas legislações Estadual e Federal.

Art. 15 - Para impedir a poluição das águas, é proibido:

I - Aos estabelecimentos industriais, agrícolas e comerciais, depositarem ou encaminharem aos cursos d'água, reservatórios, os resíduos e detritos provenientes de suas atividades, sem dispositivos de controle;

II - Canalizar esgotos para a rede destinada ao escoamento de águas pluviais.

III - Localizar estábulos, pocilgas e estabelecimentos semelhantes dentro do perímetro urbano e nas proximidades de cursos d'água.

Parágrafo único - É vedada a colocação de rejeito e estéril das minas de carvão como aterro e nas rodovias, no município, sem projeto aprovado pelos órgãos competentes.

Art. 16 - A exploração de jazidas de substâncias minerais de emprego imediato na construção civil, tais como ardósias, areias, e saibros, dependerão de licença da Prefeitura, obedecidas as Leis e regulamentos Federal e Estadual.

Art. 17 - A licença para exploração dos recursos minerais a que se refere o artigo anterior, respeitadas a Legislação Federal e Estadual.

Art. 18 - O titular da licença ficará obrigado a executar a exploração do recurso mineral de acordo com o plano de lavra aprovado no DNPM e atender as Licenças Ambientais do Órgão Competente.

Art. 19 - O transporte rodoviário de substância minerais, seus subprodutos e rejeitos, dentro do município, deverá ser feito por vias pré-determinadas e autorizadas pela Prefeitura Municipal.

Art. 20 - No transporte por caminhões de produtos, sub-produtos e resíduos sólidos, originados da lavra e/ou beneficiamento de substâncias minerais, será obrigatório o uso de carrocerias adequadas com dispositivos de retenção para os líquidos e cobertura adequadamente fixada sobre o veículo.

Art. 21 - Os depósitos de substâncias minerais, seus subprodutos e rejeitos, dentro do perímetro urbano deverá ter sua localização aprovada e autorizada previamente pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

Art.22 - É fixado em 30 (trinta dias), o prazo mínimo para análise do projeto para liberação ou não da licença a contar da data do protocolo.

Art. 23 - As empresas que utilizam como fonte de energia qualquer combustível poluente deverão possuir sistemas adequados de controle de emissão, atendendo aos padrões e limites fixados pela Legislação Estadual e Federal.

Parágrafo único - Não será permitida a emissão de substâncias odoríficas na atmosfera, bem como fumaça negra, sons e ruídos, em quantidades que possam ser perceptíveis fora dos limites da área da propriedade da fonte emissora.

Art. 24 - Constitui infração toda ação contrária ou omissão, voluntária ou involuntária às disposições desta Lei, ou às normas Estaduais e Federais vigentes.

Art. 25 - Será considerado infrator todo o que cometer, mandar ou auxiliar alguém a praticar infração.

Art. 26 - Sem prejuízo de outras sanções definidas na Legislação Federal, Estadual, às infrações a esta Lei serão aplicadas as seguintes penalidades, na forma de auto de infração, aplicáveis isolada ou cumulativamente.

I - Advertência;

II - Multa;

III - Suspensão das atividades;

IV - Cassação do alvará de licença e funcionamento.

Parágrafo 1º - Decorrido o prazo concedido no auto de infração, não efetuada a regularização, a multa corresponderá a todo período calculado com base no número de dias a partir do auto de infração.

Parágrafo 2º - O pagamento da multa não exime o infrator de regularizar a situação que deu origem a pena.

Parágrafo 3º - Em caso de multa, o valor será fixado com base na unidade fiscal do município e de acordo com a gravidade da infração., podendo ser usados os padrões de cobrança da nova Lei de crimes ambientais.

Parágrafo 4º - Em caso de infração continuada poderá ser estabelecido multa diária até a correção da infração.

Artº 27 - Constatada a irregularidade será lavrado o auto de infração para que no prazo estipulado no mesmo regularize a situação.

Parágrafo único - O auto de Infração será expedido em três vias com as seguintes destinações:

I - A primeira via ao infrator;

II - A segunda via à formação do processo administrativo;

III - A terceira via à Secretaria de Meio Ambiente.

IV - Poderá ainda ser encaminhado processo ao Ministério Público, quando se tratar de crimes Ambientais.

Artº 28 - As infrações serão apuradas mediante processo administrativo, iniciado pela expedição do auto de infração.

Artº 29 - Compete à autoridade administrativa, atendendo aos antecedentes do infrator, determinar a pena ou as penas aplicáveis, fixando valores dentro dos limites das Leis, na quantidade e na forma de pagamento.

Artº 30 - A pena de advertência será aplicada aos infratores primários desde que a infração não coloque em risco a saúde da população.

Parágrafo único - Considera-se primário aquele que pratica a infração pela primeira vez.

Art. 31 - Na aplicação da pena de multa serão levadas em consideração as circunstâncias atenuantes e agravantes.

Parágrafo Primeiro - São circunstâncias atenuantes:

I - Ser primário;

II - procurado, de algum modo, evitar ou atenuar efetivamente as consequências do ato ou dano;

III - Ter bons antecedentes, no tocante ao trato com o meio ambiente, em questões concretas.

Parágrafo Segundo - São circunstâncias agravantes:

I - Ser reincidente;

II - Prestar informações falsas ou alterar dados técnicos;

III - Dificultar ou impedir a ação fiscalizadora;

IV - Deixar de comunicar, imediatamente, a ocorrência do acidente que põem em risco o meio ambiente.

Artº 32 - O auto de infração será feito em formulário destacado do talonário, no qual ficará cópia a carbono e conterá os seguintes itens:

I - Nome do notificado ou denominado que o identifique;

II - Dia, mês, ano, hora e lugar da lavratura da notificação;

III - Descrição do fato que o motivou e a indicação do dispositivo legal infringido;

IV - Prazo para regularizar a situação;

V - Assinatura do notificado;

VI - Assinatura do agente da autoridade pública.

Parágrafo único: Ao Infrator será dado o ciente da notificação. Havendo recusa, será escrito no auto de infração a recusa, devendo ser encaminhada cópia do auto pelo Correio com aviso de recebimento.

Artº 33 - Não caberá advertência quando houver flagrante crime ambiental, devendo o infrator ser imediatamente multado.

Artº 34 - Na aplicação da pena de multa serão observados os limites máximo e mínimo das Legislações Federal e Estadual vigentes.

Artº.35 - A pena de suspensão da atividade será aplicada nos casos de iminente perigo à saúde pública ou de infração continuada.

Paragrafo único- Caracteriza-se como infração continuada o descumprimento de norma legal ou regulamentar ao longo do tempo.

Artº 36 - Quando incompetente para autuar , o agente fiscal deve e qualquer pessoa do povo pode, representar contra toda e qualquer omissão contrária a esta Lei.

Artº 37 - A representação far-se-á por escrito devidamente assinada .

Artº 38 - Recebida a representação, a autoridade competente providenciará imediatamente as diligências para verificar a veracidade e, conforme couber, advertirá o infrator, autuando-o ou arquivando a mesma.

Artº 39 - O infrator terá o prazo de 07 (sete) dias para apresentar defesa contados, da lavratura do auto de infração.

Artº 40 - A defesa far-se-á por escrito, e devidamente protocolada na Prefeitura.

Artº 41 - A defesa contra a autuação, não terá efeito suspensivo da cobrança de multas ou da aplicação de outras penalidades.

Artº 42 - As defesas serão decididas em primeira instância pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente, que proferirá decisão no prazo de 10 (dez) dias.

Artº 43 - A decisão redigida com simplicidade e clareza, concluirá pela procedência ou improcedência do auto de infração ou da imposição das penalidades impostas.

Artº 44- Transitada em julgado a decisão desfavorável ao infrator, o processo será remetido ao setor competente, para a adoção das seguintes providências:

I - Intimar o infrator, para que recolha a multa devida com os acréscimos legais, no prazo de 10 (dez) dias;

II - Remessa para a inscrição e cobrança da dívida;

III – e/ou encaminhamento ao Ministério Público Federal ou Estadual.

Artº 45 - Sendo favorável a decisão ao recorrente, o processo será arquivado mediante despacho do próprio Conselho Municipal do Meio Ambiente.

Artº 46 - Os débitos das multas prejudicam o infrator quanto à retirada de alvarás e outros documentos municipais.

Artº 47 - A receita proveniente da aplicação das multas será destinada ao Fundo Municipal de Meio Ambiente. (Criado pela Lei Orgânica, no entanto ainda não regulamentado).

Artº 48 - A presente Lei será regulamentada, no que couber, no prazo de 90 (noventa) dias, por ato do Chefe do Poder Executivo Municipal.

Artº 49 - Esta Lei entra em vigor data de sua publicação.

Artº 50 - Revogam-se as disposições em contrário

Siderópolis, SC – 29 de Fevereiro de 2000.

7.4 - PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.

7.4.1 - Introdução.

À medida em que o Homem foi se relacionando com o seu meio, foi produzindo também muitas alterações, estabelecendo assim progressivamente, uma relação de domínio sobre a Natureza, imprimindo um caráter imediatista, muitas vezes consumista e um modo de agir que vem afetando de forma irracional os nossos ambientes naturais.

Será necessário reverter este processo de desestruturação da natureza pelo homem, possibilitando assim o desenvolvimento sustentável e também a promoção de uma gestão prudente sobre os recursos naturais, além de viabilizar a formação de uma

postura ética e crítica voltada para a relação de harmonização do Homem com o seu Meio. E, neste contexto, acreditamos ser através da Educação o melhor caminho, capaz de gerar a formação de uma Consciência para se buscar o Equilíbrio, por isso se faz a seguir uma proposta de programa de Educação Ambiental para um município e que são aplicáveis na área, ora em estudo.

7.4.2 - Atividades Práticas: Temas

Acham-se descritas abaixo 09 (nove) atividades práticas, adaptadas a partir de sugestões apontadas por MORAES, (1987), e que também fazem parte de um programa de educação ambiental utilizado pela Prefeitura Municipal de Tubarão, que poderão ser desenvolvidas na comunidade de Rio Albina ou mesmo pelos mineiros (trabalhadores das minas de sub-solo), dentro de um programa educativo.

Estas atividades elaboradas especificamente com a finalidade de desenvolver uma melhor consciência ambiental para os moradores daquela comunidade, e para os mineiros da Empresa Carbonífera, podem ser repassadas pelo núcleo de Educação Ambiental da Prefeitura Municipal de Siderópolis ou mesmo pelos técnicos da FATMA e ainda aos técnicos da Empresa Mineradora.

Sua forma de exposição poderá ser como palestras, seminários ou mesmo simples encontros com finalidades educativas.

O leque de opções para a relação multi e interdisciplinar é bastante amplo, cabendo ao instrutor extrapolar os limites estabelecidos nesta sugestão. As práticas propostas devem ser adaptadas aos diferentes níveis de ensino, no intuito de promover a conscientização de todos.

7.4.2.1 - Atividade 01: Reconhecimento do Ambiente onde moramos

I - Objetivo: Observar o ambiente onde moramos com criticidade, identificando os problemas ambientais existentes e propondo soluções para a resolução dos mesmos.

II - Materiais: mapas e blocos de anotações, lápis, caneta, etc...

III - Procedimentos: dividir os participantes em pequenos grupos; explicar os objetivos da atividade e a importância da participação de todos; orientando os grupos

sobre o desenvolvimento da atividade; estabelecer tempo para duração das tarefas e observações; estimular a realização de um ciclo de debates na comunidade, na escola com a participação de todos os segmentos da comunidade. Insere-se aqui a escola a fim de viabilizar a execução prática das sugestões. Cada grupo fará observações sobre um determinado tema, por exemplo: sobre as condições de vida na comunidade, um outro grupo sobre arborização e plantas; e outro ainda sobre lixo, animais, localização geográfica, etc.

IV - Questões a discutir:

1. Conforme observações feitas em cada grupo quais os principais problemas encontrados na comunidade?
2. Quais medidas poderão ser tomadas no sentido de minimizar o efeito dos problemas encontrados?
3. De que forma cada um poderá dar a sua contribuição na solução dos mesmos?
4. Há organização na comunidade para a resolução dos problemas encontrados?
5. Que tipo de campanhas educativas poderão ser feitas?
6. Quais propostas de cada grupo?
7. Na comunidade quais problemas merecem tratamento urgente na sua solução?
8. Que entidades podem participar as solução dos problemas encontrados?
9. Há compromisso das autoridades na busca das soluções para estes problemas?
10. A comunidade tem participado dos problemas ocorridos no município?

V - Recomendações.

O tempo para os trabalhos de observação não deve ser muito curto para dar oportunidade à observação completa dos itens mencionados;

Antes da saída à campo deve-se deixar claro o tempo que será dado para as observações e relatos;

Incentivar o desenvolvimento completo da atividade a fim de que se possa chegar às resoluções dos problemas detectados;

Promover o intercâmbio entre comunidade/escola, para que os problemas escolares e comunitários sejam detectados em conjunto, buscando-se alternativas para a resolução dos mesmos.

VI - Textos complementares

Poderão ser textos específicos sobre plantas e animais encontrados; bem como sobre o lixo e os problemas decorrentes da sua disposição inadequada. A integração comunidade/escola, como fator determinante na resolução de problemas, devendo ser enfatizada por meio de palestras e debates ou mesmo em visitas nas Instituições, devendo-se deixar bem claro a necessidade de inter-relação destas atividades com o seu dia-a-dia ou mesmo com as disciplinas escolares e a possibilidade de resolução dos problemas levantados.

7.4.2.2 - Atividade 02: O papel da Vegetação na Conservação do Solo.

I - Objetivo: Avaliar a importância da vegetação na proteção do solo e seu papel no ciclo hidrológico, assim como sua importância para o equilíbrio do ecossistema, fazendo observações ou mesmo experiência no campo.

II - Materiais: blocos de anotações; regadores; régua; canetas;

III - Procedimentos: se for um experimento simular no monte de terra as devidas inclinações, de um lado suavizando a área de e do outro com uma grande inclinação, passando a seguir à colocação de palitos distanciando-os entre um e outro, seguindo com regadores molhando a área, prever a distribuição da área de forma uniforme, fazer a seguir as observações em uma planilha, na qual teremos informações sobre a erosão na encosta suave, no topo do morro e na encosta íngreme.

IV - Questões para discutir

1. O que é erosão?
2. Onde se depositou o material carregado pela água?
3. Por que em áreas sem vegetação a erosão é maior?
4. Que fatores promovem a existência de áreas desprovidas de vegetação?
5. Que medidas podem ser tomadas para reduzir o efeito da erosão sobre o solo?
6. Qual a importância da vegetação para o solo?

7.Descreva ou discuta os efeitos da água da chuva sobre dois terrenos:um desprovido de vegetação; outro apresentando cobertura vegetal.

8.Tomando-se, por exemplo, que o monte de terra seja um morro situado em uma cidade, quais as consequências da ocorrência do fenômeno observado no experimento para a população?

9.Quais as consequências para a bacia hidrográfica da existência de áreas sem cobertura vegetal?

10.Há em sua comunidade áreas sujeitas a erosão? Caso existam localize-as.

11.Existindo em seu município áreas sujeitas a erosão, o que poderia ser feito para evitar sua ocorrência e que órgãos, entidades e/ou grupos poderiam participar?

V - Recomendações

Estimular a discussão do grupo; incentivar no grupo a elaboração de uma proposta de trabalho que envolva a participação de diversas entidades para a resolução de um problema ambiental local referente a desmatamento, queimadas, erosão e ausência de cobertura vegetal na comunidade e município; pode ser sugerido o mapeamento de áreas verdes e encostas existentes no município ou cidade, na sua comunidade, a fim de se constatar o estado das mesmas;

VI - Textos complementares

Exemplificar ou mesmo explicar mais a respeito da importância da vegetação para a conservação do solo e as consequências da erosão; sobre o ciclo hidrológico; o papel das florestas; os lençóis freáticos; o plantio de árvores, etc.

7.4.2.3 - Atividade 03: Lixo (resíduos sólidos urbanos)

I -Objetivo: Viabilizar uma alternativa prática para a minimização dos problemas oriundos da coleta, transporte e destino final do lixo.

II- Material :lixo residencial e lixo tóxico.

III- Procedimentos Viabilizar uma alternativa prática para a resolução dos problemas oriundos da coleta, transporte e destino final do lixo em sua comunidade.

IV – Questões para discutir

1. Qual o material predominantemente encontrado no lixo ?
2. Quais dos materiais encontrados são recicláveis?
3. Quais as possibilidades de reaproveitamento do material encontrado no lixo?
4. Que destino poderia ser dado ao lixo seco e ao lixo orgânico?
5. Qual o volume de lixo produzido diariamente, em seu município, na sua comunidade?
6. Quais as medidas que poderiam ser tomadas para a redução do volume diário de lixo produzido na sua comunidade?
7. De que maneira poderia ser articulada na comunidade uma campanha para a redução do volume de lixo nela produzido?
8. Como se encontram dispostas as lixeiras no seu ambiente?
9. O número e tamanho das lixeiras é compatível com o volume de lixo produzido na comunidade diariamente?
10. Há, por parte da comunidade cuidados no sentido de jogar material na lixeira e observar a conservação dos latões?
11. Atualmente, o destino dado ao lixo constitui a melhor alternativa? Justificar.
12. Há o acesso de animais ao lixo? - Em caso afirmativo, o que poderá ser feito para impedir que isto aconteça?
13. Há na comunidade pessoas ou entidades que recolham ou comprem latas, papelão, plástico?

V- Recomendações

- Deve-se observar o manuseio do lixo, deve-se enfatizar a importância de se evitar o contato direto com o lixo, devido a possíveis lixos contaminados, por animais transmissores de doenças;
- Incentivar sempre a realização de pesquisas sobre o tratamento e disposição final de lixo;

VI – Textos complementares:

Deve-se observar e acompanhar atentamente os agricultores, para que estes não manuseiem diretamente o lixo, para tanto, antes mesmo de dar início à atividade, deve-se expor aos participantes a importância de se evitar o contato direto com o lixo, em função das possíveis doenças que poderão ser adquiridas, em virtude da contaminação do lixo por animais transmissores de doenças; incentivar a realização de pesquisas sobre tratamento e disposição final de lixo e como produzir adubo orgânico?

7.4.2.4 - Atividade 04: Excessos na utilização de produtos de limpeza e higiene pessoal.

I – Objetivo: Conscientizar sobre as consequências humanas e ambientais decorrentes do uso excessivo de produtos de limpeza e higiene pessoal, bem como dos danos gerados pelo lançamento de embalagens na natureza.

II - Materiais: embalagens vazias, rótulos de produtos de limpeza e de higiene pessoal, rótulos de produtos tóxicos.

III - Procedimentos: Solicitar que cada elemento participante traga pelo menos três embalagens ou rótulos dos produtos mencionados acima, para promoção de debate, sobre riscos ao meio ambiente e ao próprio cidadão quanto a utilização excessiva de tais produtos.

IV - Questões para Discutir:

1. Como e onde são guardados os domissanitários em sua casa ou na sua comunidade?

2. As embalagens vazias de domissanitários são reutilizados para outras finalidades?

3. Têm-se o hábito de ler as informações apresentadas nas embalagens?

4. Quais os produtos que oferecem riscos ao nosso organismo?

5. Que medidas devem ser tomadas em caso de acidente com algum produto tóxico?

6. No momento da compra as pessoas costumam ler as informações contidas nas embalagens?

7. Por que, ao embalar compras domésticas, deve-se separar os produtos de limpeza, higiene pessoal dos alimentos?

8.O tamanho das embalagens é compatível com o volume contido no seu interior?

9.Qual o destino final dado às diferentes embalagens dos produtos?

10.Quais as consequências, para o Meio Ambiente, do lançamento de tais embalagens a céu aberto ou em corpos d'água?

11.Há casos de poluição e contaminação por domissanitários em sua comunidade?

12.Quais os riscos para o meio ambiente da utilização inadequada de domissanitários?

13.Que tipos de domissanitários são consumidos mensalmente em sua casa, comunidade?

14.Há necessidade de tantos produtos serem consumidos?

15.Quais são os supérfluos?

16.Há necessidade de campanhas educativas sobre a utilização dos domissanitários?

V Recomendações

Observar o destino final dado às embalagens e incentivar, na comunidade e município campanhas educativa de controle sobre o uso de produtos domissanitários, envolvendo a comunidade.

VI Textos complementares

Exemplificar e explicar sobre os domissanitários, a relação desta atividade com outras áreas, etc.

7.4.2.5 - Atividade 05: A água seu ciclo e a poluição

I - Objetivos:

a)- Identificar as etapas do ciclo da água na natureza e sua importância para o equilíbrio do ecossistema, fazendo experiência no campo ou mesmo experimento;

b)-Constatar os efeitos da poluição da água sobre os seres vivos e à biosfera.

II - Questões para discutir:

1.Que fatos geram a evaporação da água?

2. De que forma isso ocorre na natureza?
3. Quais as conseqüências da evaporação?
4. Qual a importância do ciclo da água para a natureza?
5. Descreva o ciclo da água na natureza.
6. Cite as razões que justificam a importância da existência da água para os seres vivos.
7. Quais as relações entre a vegetação e a água no meio ambiente?
8. Em ambientes desprovidos de vegetação e com escassez de água, quais as conseqüências para o meio ambiente como um todo?
9. De que forma podemos colaborar para que o meio ambiente não venha a sofrer alterações que afetem o seu equilíbrio?
10. Em ambientes como a Amazônia a evapotranspiração é alta. Quais as razões deste fato?
11. Quais os riscos da retirada de vegetação nas nascentes e margens dos cursos d'água em uma bacia hidrográfica?
12. De que maneira podemos evitar a poluição e a contaminação da água e do solo?
13. Qual a importância da água para os seres vivos?
14. Quais as condições necessárias para garantir a potabilidade da água?
15. De que forma a comunidade pode contribuir para a resolução dos problemas ambientais existentes ?
16. Quem são os responsáveis pela poluição hídrica em seu município?
17. De que forma a mesma poderia ser controlada?

III- Textos complementares:

Sugestão de leitura ou mesmo explicação sobre ciclo da água; importância da água; poluição das águas; esgotos; agricultura; indústrias; compostos orgânicos; compostos inorgânicos; poluição térmica, etc.

7.4.2.6 - Atividade 06: Agrotóxicos/ métodos alternativos para o controle de invasores.

I - Objetivo: Alertar sobre os perigos do uso indiscriminado dos agrotóxicos e possibilitar o conhecimento sobre os métodos alternativos de controle de pragas e doenças de plantas culturais.

II - Materiais: Blocos de anotações e lápis.

III - Procedimentos:- organizar grupos para a saída em campo; visitar lojas que vendam produtos para agricultura a fim de constatar os produtos empregados para o controle de pragas; entrevista a agrônomos a fim de constatar a procura de orientações técnicas para o uso de agrotóxicos, por parte dos agricultores; listar nomes dos produtos mais vendidos e uso adequado para sua aplicação; pesquisar na comunidade o uso de agrotóxicos, métodos de aplicação, o destino dado às embalagens e medidas de segurança usadas na aplicação; verificar se na comunidade houve algum caso de intoxicação pelo uso inadequado de agrotóxicos; realizar um levantamento nos hospitais e postos de saúde do município, a fim de constatar casos de intoxicação pelo uso de agrotóxicos; fazer um trabalho de conscientização sobre a importância da redução da quantidade de agrotóxicos, riscos à saúde e ao meio ambiente, normas de segurança.

IV Questões para serem discutidas.

1. Quais os produtos (agrotóxicos) mais vendidos?
2. No processo de compra e venda, na loja, é feita a orientação devida ao comprador sobre perigos, riscos na aplicação de agrotóxicos e destino de embalagens vazias?
3. Quais as áreas da comunidade e/ou município que mais consomem este tipo de produto?
4. O hospital tem, registrado, casos de ocorrência de intoxicação por agrotóxicos?
5. É necessário o uso de agrotóxicos?
6. Quais os prejuízos de sua utilização?
7. De que maneira podemos substituir tais produtos?

8. Na horta da sua casa é empregado algum tipo de produto químico?
9. Quais os riscos para o homem e para o meio ambiente da utilização de agrotóxicos?
10. Selecionar reportagens que descrevam acidentes graves com pessoas e/ou animais devido a utilização de agrotóxicos.
11. Quais os riscos ambientais pelo uso indiscriminado de agrotóxicos?
12. Em que local da loja acham-se dispostos tais produtos?
13. Tal localização oferece riscos aos funcionários?

V - Textos complementares

Conceito e classificação dos pesticidas; tipos de intoxicações; classificação toxicológica; sintomas de intoxicações; medidas de segurança; recomendações de segurança; desequilíbrio biológico; riscos dos resíduos dos pesticidas ao meio ambiente; efeitos dos pesticidas sobre o homem; efeitos dos pesticidas sobre as plantas; efeitos dos pesticidas sobre os animais; conhecimento básico para o emprego do controle integrado das pragas; métodos alternativos de controle de pragas.

VI - Recomendações sobre medidas de segurança de como se armazenar os agrotóxicos, sobre misturas dos agrotóxicos, sua aplicação, após sua aplicação, seus efeitos sobre o homem, sobre os animais, sobre os vegetais, deve-se ter conhecimento básico para o emprego do controle integrado das pragas.

7.4.2.7 - Atividade 07: A Poluição do solo e a sua influência sobre a germinação de vegetais.

I - Objetivo: Verificar os efeitos da poluição do solo sobre o ambiente e sobre a germinação dos vegetais, a fim de, a partir disso, viabilizarem na prática alternativas para a recuperação ambiental, além da importância de proteção aos ecossistemas naturais. Observação in loco ou mesmo uma experiência em laboratório.

II - Materiais: recipientes se fizermos uma experiência de laboratório, contendo o mesmo tipo de solo, algumas sementes de feijão para cada recipiente e uns quatro tipos de poluentes podendo ser rejeito de carvão, óleo, detergente, qualquer despejo industrial fora dos padrões estabelecidos na Lei.

III - Procedimentos: No campo, somente observar as agressões, no teste de laboratório, fazer um recipiente sem nenhum poluente e os outros três ou quatro com poluente, umidecendo a terra, semeando todos eles sob a mesma condição de temperatura, umidade, luminosidade, ventilação, molhando nas mesmas condições e anotando.

IV - Questões para discutir

1. Que medidas poderiam ser tomadas para evitar a poluição do solo?
2. Quais os riscos de tal poluição para os seres vivos?
3. No município, quem são os responsáveis pelos tipos de poluição nele existentes?
4. Que órgãos promovem a fiscalização?
5. Qual o papel da comunidade no controle da poluição?

V - Recomendações: estudos sobre poluição do solo deve ser bem aprofundado com pesquisas e saídas em campo.

VI - Textos complementares.

Poluição do solo; condições favoráveis à germinação de sementes;

7.4.2.8 - Atividade 08 – Aditivos alimentares.

I – Objetivo: Identificar os tipos de aditivos alimentares existentes nos diferentes grupos de alimentos, relacionando os seus efeitos à saúde quando empregados em quantidades excessivas.

II - Materiais: rótulos e embalagens de alimentos.

III - Procedimentos: Solicitar que tragam embalagens e rótulos de produtos consumidos em casa, como maionese, refrigerantes, doces, etc.; com o material nas

mãos, orientar para a observação dos tipos de aditivos existentes em cada rótulo; promovendo também pesquisa sobre os tipos de alimentos mais consumidos; discutindo com os participantes cada embalagem utilizada, o destino final dado em casa e as possibilidades de reciclagem, questionando a necessidade de uso dos produtos listados, procurando estabelecer possíveis substitutos naturais para os mesmos.

IV - Questões para discutir

1. Quais os grupos de alimentos que mais contém aditivos?
2. Quais os aditivos que ocorrem com maior frequência nos alimentos pesquisados?
3. Como estão dispostas, nas embalagens, as informações sobre os aditivos?
4. Qual o significado dos códigos empregados nas embalagens, para identificar os diferentes tipos de aditivos?
5. As pessoas costumam ler as informações prescritas nas embalagens dos alimentos?
6. A população conhece o significado dos códigos dos aditivos alimentares?
7. Todos os aditivos alimentares são realmente necessários?
8. Costuma-se comprar um alimento recém lançado no mercado, devido a propaganda feita?
9. Qual o destino dado às embalagens empregadas nos produtos industrializados?
10. Qual o destino dado as embalagens vazias dos alimentos?
11. Que medidas podem ser tomadas para reduzir o consumo de produtos que contenham aditivos?
12. Quais as consequências para o organismo e para o meio ambiente do uso excessivo de produtos alimentícios que contenham aditivos?
13. É observada a data de validade do produto alimentício?
14. As embalagens são compatíveis com as necessidades do produto?

V - Recomendações: Motivar os participantes para que haja a discussão e elaboração de uma proposta prática a ser trabalhada na comunidade ou mesmo escola

sobre o controle dos produtos que contenham aditivos, bem como sobre o destino dado às embalagens.

7.4.2.9 - Atividade 09: Legislação Ambiental Brasileira

Objetivo: repassar ao agricultor as principais leis e códigos existentes, fazendo com que as conheçam, principalmente sobre o código florestal, código de águas, código mineral, lei da política Nacional sobre Meio Ambiente, lei Estadual, Constituição Federal e a nova Lei de crimes ambientais.

Finalizando, diante do quadro de degradação atual, promover a Educação Ambiental em todos os níveis passa a ser um compromisso de toda a sociedade.

É imprescindível viabilizar programas de Educação Ambiental, possibilitando assim a formação de uma nova ética social, voltada para o exercício pleno da cidadania e responsável por um relacionamento equilibrado entre o Homem e o seu Meio Ambiente.

É necessário formar uma consciência global de respeito à natureza e do uso prudente dos recursos naturais, tendo em vista que as futuras gerações não poderão padecer sob as falhas da geração presente.

Neste sentido, a Educação Ambiental constitui-se num mecanismo viável e capaz de formar valores voltados ao compromisso de salvaguardar a vida no planeta e comprometida com a conquista do desenvolvimento sustentável.

Desta forma, almeja-se que as atividades propostas no presente trabalho sirvam realmente de subsídios e principalmente motivem cada cidadão a buscar a formação de uma consciência ecológica e uma prática cotidiana de harmonização com a natureza.

Que cada indivíduo se sinta responsável pelo futuro do planeta e perceba o que pode fazer para garantir a vida na biosfera.

Não se constitui este trabalho em algo pronto e acabado, mas num conjunto de informações e sugestões que visam a aumentar os conhecimentos dos que a ele recorrem e acima de tudo demonstrar que a Educação Ambiental é possível, e pode-se relacioná-la com qualquer disciplina e a qualquer conteúdo, adaptando-a a cada realidade, principalmente nas comunidades envolvidas em Áreas de Proteção Ambiental.

É preciso não temer o novo, mas acima de tudo investigá-lo.

Não se pode esperar pelo caos completo do planeta. Cada indivíduo é responsável por uma vida melhor a todos os habitantes da Terra e pela garantia de existência dos recursos naturais que ela possui.

7.5 - TÉCNICAS DE CONTROLE AMBIENTAL PARA AS ATIVIDADES DE MINERAÇÃO, BENEFICIAMENTO E DEPÓSITOS DE REJEITOS DO CARVÃO MINERAL.

Apresenta-se a seguir técnicas de controle ambiental, que já vem sendo executadas pela Ind. Carb. Rio Deserto Ltda., na área de estudo, na qual se processou a mineração a céu aberto, pela CSN, elaboradas pela empresa: **Lopes Projetos ambientais e Consultores Ltda.**., com os seguintes objetivos:

7.5.1 Objetivos.

a) Viabilizar o destino final de 2.700.000 m³ de rejeitos gerados no processo de beneficiamento do carvão bruto, em atendimento às exigências do órgão Estadual do Meio Ambiente, bem como atender as medidas compensatórias aprovadas pelo órgão Licenciador de fontes (FATMA), quando da liberação do empreendimento.

b) Reduzir a carga poluente das águas ácidas contidas neste campo de mineração.

c) Disponibilizar a área de deposição para a expansão Urbana, (Distrito Industrial, Loteamento Popular e Reserva Ecológica).

7.5.2 - Situação Atual dos Rejeitos Sólidos da Mina do Trevo

a)- Rejeitos: quantidade gerada 1.824ton/dia - 45.600 ton/mês.

Volume equivalente: 364.800 m³/ano.

b)- Corte a céu aberto:

Volume: 2.700.000 m³ (13,5 ha x 20 m).

c)- Água remanescentes nos cortes

Volumes projeto: 2.650.000 m³.

d)- Mina do Trevo:

Produção 912.000 ton/ carvão bruto

76.000 ton/mês -3.040 ton/dia.

e)- Beneficiamento:

10% rejeitos finos – 60% rejeitos grossos.

Jig BAUM: Kopex com capacidade para lavagem de:350 ton/hora

Horas Trabalhadas: 14 horas/dia

Água de Processo: 900 m³/h – (recirculação).

Ao longo de 40 anos, esses cortes deixados pela mineração a céu aberto foram acumulando águas que acidificaram-se, formando lagoas de águas ácidas (pH 2 a 3), da conhecida “paisagem lunar”, de Siderópolis.

Os rejeitos provenientes do beneficiamento servirão para enchimento dos cortes para que posteriormente sejam feitas coberturas com solo e vegetação, além dos cuidados com os manejos das águas ácidas e superficiais. A figura 37, a seguir mostra as cavas a céu aberto, que serão preenchidas com rejeitos do beneficiamento. Na figura 38, apresenta-se detalhes de como serão dispostos os rejeitos do beneficiamento nestas cavas a céu aberto, que foram divididos em módulos, servindo como bacias de decantação e deposição submersa dos rejeitos do carvão mineral.

Esta deposição dos rejeitos se propõe à recuperação de 13,5 hectares dos 100 hectares, previstos nas medidas compensatórias, quando da aprovação do empreendimento, neste campo denominado “Vila Funil”, deixados pela máquina escavadeira “Mariom”, com morros cônicos que variam de 10 a 25 metros e um conjunto de lagoas com águas ácidas, (Figura 37), que normalmente drenam para o Rio Fiorita/Rio Mãe Luzia, mananciais formadores da Bacia do Rio Araranguá.



FIGURA 37: Cavas a céu aberto/Lagoas de águas ácidas, local de deposição dos rejeitos de carvão/Mina do Trevo.

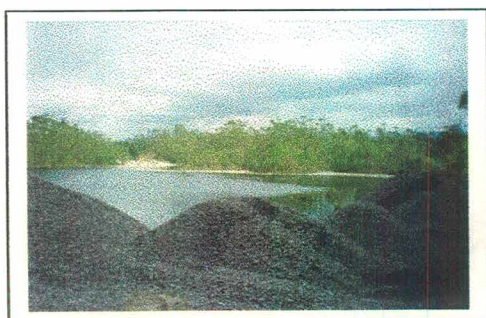


FIGURA 38: Detalhe da colocação dos rejeitos nas cavas a céu aberto/em módulos/Mina do Trevo.

7.5.2.1 - Qualidade das águas nesta área

Apresenta-se a seguir um balanço da qualidade ambiental da Área do Projeto, suas áreas de influência e uma análise da figura 39 abaixo

Parâmetro (mg/l)	Rio sem influência da mineração de carvão	Área do Projeto	Rio Fiorita a montante da Área do Projeto	Rio Fiorita a jusante da Área do Projeto	Padrão : Resolução 20 do CONAM A
PH	6,5 a 7,4	2,7	2,9	2,8	6,0 a 9,0
Acidez	-	1877	147	547	-
ST		4.998	452	1.512	
Turbidez/NTU		111	38	95	
Cor(mgPtCo/l)		37	100	300	
Ferro total Fe II	Menor 4,0 mg/l	424	12	100	0,3 mg/l ¹ 5,0 mg/l ²
Sulfatos	8 a 25 mg/l	3.166	294	1.074	250mg/l
Alumínio	0,2 a 0,5	144	10,1	39,8	0,1 mg/l
Metais Pesados					
Chumbo	Nd				0,03 mg/l 0,05 mg/l
Zinco	Nd	5,1	0,22	1,1	0,18 mg/l 0,5 mg/l
Manganês	Nd	28	3,22	8,6	0,1 mg/l 0,5 mg/l ²

Padrões para águas de classe 1 e 2. : Padrões para águas de classe 3

FIGURA 39: Balanço da Qualidade das águas.

Fonte: Projeto Mina do Trevo/Ind.Carb. Rio Deserto Ltda.- 1999.

A figura acima nos dá uma clara noção da má qualidade das águas e da gravidade que esta trás ao meio ambiente, como podemos comparar com os padrões da Resolução 20 do CONAMA. Os níveis de pH da legislação são de 6,0 a 9,0 , enquanto que os verificados nesta área estão em torno de 2.7, com acidez de 1.877, sulfato 3.166, com traços de metais pesados muito além dos padrões permitidos pela Legislação Ambiental vigente.

A seguir apresenta-se algumas técnicas de controle ambiental utilizadas na área de Estudo, para as atividades acima mencionadas.

7.5.3 - Concepção do Projeto de Controle Ambiental para esta Área.

O estudo propõe a adoção de uma solução integrada que envolve a definição do destino final dos rejeitos gerados no beneficiamento e a degradação existente na área de estudo.

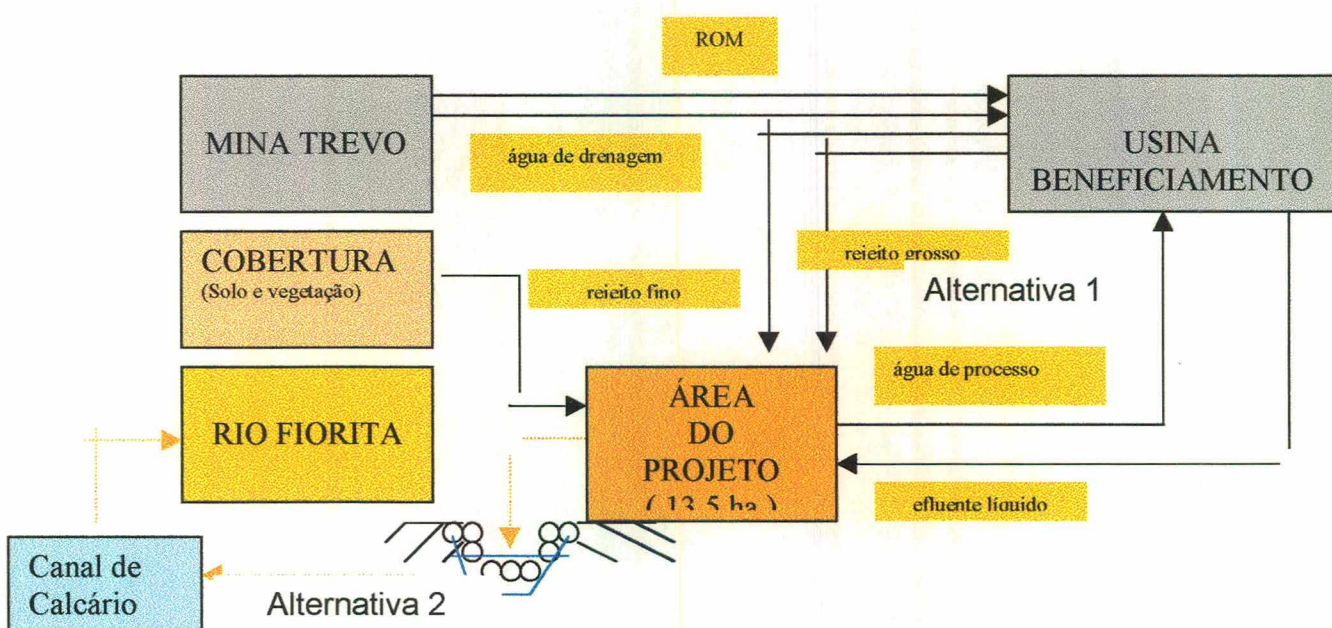


FIGURA 40: Diagrama Simplificado da Solução Proposta pelo Projeto

Fonte: Projeto Mina do Trevo/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda. 1999.

7.5.4 - Principais Problemas da Área de Estudo

A solução prevista envolve dois problemas distintos que, ao serem associados, dão uma resultantes positivas em termos de melhoria nas condições ambientais nesta área de estudo:

Problema 1: dar destino final aos rejeitos, sem impactar ainda mais a área de estudo e novas áreas.

Problema 2: Cessar a contribuição de poluentes na área.

7.5.5 - Medidas a serem tomadas para a solução dos dois problemas

1-Com relação ao problema 1, serão adotados os seguintes procedimentos:

a)- Disposição dos rejeitos por meio do seu confinamento nos cortes efetuados pela mineração a céu aberto.

b)- Regularização topográfica da área de estudo.

c)- Confecção de canais de drenagens das águas superficiais visando o seu escoamento e proteção contra o processo de erosão.

d)- Cobertura com solo e vegetação para evitar o contato do rejeito com os agentes desencadeadores do processo poluidor (oxigênio, água...).

2- Com relação ao Problema 2:

Procedimentos a serem adotados:

a)- Aterrar os cortes e cobrí-los com solo e vegetação, conforme descrição anterior.

b)- Tratar as águas ácidas da área de estudo na razão do volume equivalente dos rejeitos, que forem sendo confinados nos cortes.

c)- Reaproveitar (alternativa 1) e/ou tratar em canal de calcário (alternativa 2), as águas ácidas da área de estudo, na usina de beneficiamento como água de processo e/ou opcionalmente no canal de calcário, técnica utilizada no Canadá, Estados Unidos e Japão.

O uso da água ácida na Usina de beneficiamento promove a sua melhoria da qualidade, fenômeno este observado nas medições efetuadas no efluente final deste processo.

7.5.6 - Principais Benefícios

7.5.6.1 - Técnico-Econômicos

Simplicidade e facilidade de execução; proposta alternativa de recuperação de Área de Mineração a céu aberto que poderá servir de referência para a região; contribui com uma solução capaz de proporcionar uma redução significativa nos investimentos necessários para recuperação das áreas do Rio Fiorita – estudo da JICA/FATMA (1997).

7.5.6.2 - Sociais

Disponibiliza áreas bloqueadas pela poluição para uso da comunidade; eleva o nível de credibilidade quanto as expectativas de reversão do quadro de degradação dessas áreas.

7.5.6.3 - Ambientais

Em relação ao campo Vila Funil, reduz 13,5 hectare de área degradada; aumenta a cobertura vegetal em 13,5 ha, promovendo uma maior proteção contra o processo de acidificação da água e do solo local; reduz a carga poluente dessa área fonte e contribui para a melhoria da qualidade ambiental da Micro-Bacia do Rio Fiorita.

7.5.7 Desenvolvimento do Projeto

7.5.7.1 - Tratamento das águas ácidas das Lagoas

Mitigação de drenagem ácida: Seleção da tecnologia

A determinação da tecnologia apropriada levou em consideração os seguintes aspectos: Custo de tratamento; Condições específicas da área; Prevenção, Controle e Tratamento.

Na figura 41, abaixo apresentamos o Resumo da Tecnologia aplicada na recuperação das lagoas de águas ácidas na área de estudo.

Ação	Técnica	Finalidade
Prevenção	Cobertura do rejeito (solo, vegetação). Drenagem da lagoa.	Formar uma camada protetora.
Controle	Cobertura com solo e compactação do rejeito. Cobertura vegetal. Controle de erosão. Controle das águas superficiais.	Instalar drenagem superficial, controle de erosão e cobertura dos rejeitos. Barreira para o oxigênio e água. Drenagem, enchimento e cobertura do rejeito. Diques ou desvios para evitar o contato da água com os rejeito que são depositados.
Tratamento	ALTERNATIVA 1: Uso como água de processo do beneficiamento. ALTERNATIVAS 2: Canal de calcário.	Neutralização da água ácida drenada e/ou excedente das lagoas aterradas. Neutralização da água ácida drenada e/ou excedente da lagoa.

FIGURA 41: Resumo da Tecnologia para recuperação das lagoas/Cavas a céu aberto.

Fonte: Projeto Mina do Trevo/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda.(1999).

A figura acima, nos mostra as ações de prevenção, controle e tratamento, e também as técnicas que serão usadas com as suas respectivas finalidades para aplicação na área de estudo.

7.5.7.2 - Descrição das Técnicas para recuperação das áreas degradadas:

7.5.7.2.1 - Manejo das águas ácidas

O manejo das águas ácidas é uma operação que visa prevenir a elevação do nível de degradação presente nas condições atuais. O manejo previsto consiste na transferência das águas ácidas de um compartimento para outro, com a finalidade de facilitar a operação de enchimento do corte, controlar o seu fluxo e a sua qualidade na área de estudo. O manejo da água ácida dos compartimentos possibilitará a ação preventiva sobre a degradação que for gerada pela operação de aterro dos rejeitos.

A operação de drenagem e/ou manuseio da água ácida de um compartimento para outro vai ser conduzida de tal forma que a medida que o rejeito for depositado nos compartimentos e desloque um volume equivalente de água ácida, a mesma será transferida para o compartimento seguinte para protegê-la da degradação potencial que a mesma está sujeita ao entrar em contato com o rejeito. Adicionalmente, este volume deslocado vai ser recalcado para o beneficiamento, como água de processo e o seu efluente final, em melhor condição, será retornado para os cortes contíguos a área do estudo (Alternativa 1).

Opcionalmente, um segundo tratamento está previsto, caso a Alternativa 1 não seja eficaz, que é o tratamento da água deslocada no canal de calcário (Alternativa 2), que funcionará como um extravasar das águas ácidas drenadas que forem deslocadas da área de estudo e que tenham que ser lançadas nos afluentes do Rio Fiorita.

Tal medida visa garantir e/ou promover a melhoria da qualidade dessas águas afim de que esta deposição não eleve o nível de degradação existente na área e ao contrário, contribua para a sua mitigação. Abaixo pode-se observar o esquema gráfico desta operação.

Esquema Simplificado de Operação – Manejo da Água Ácida.

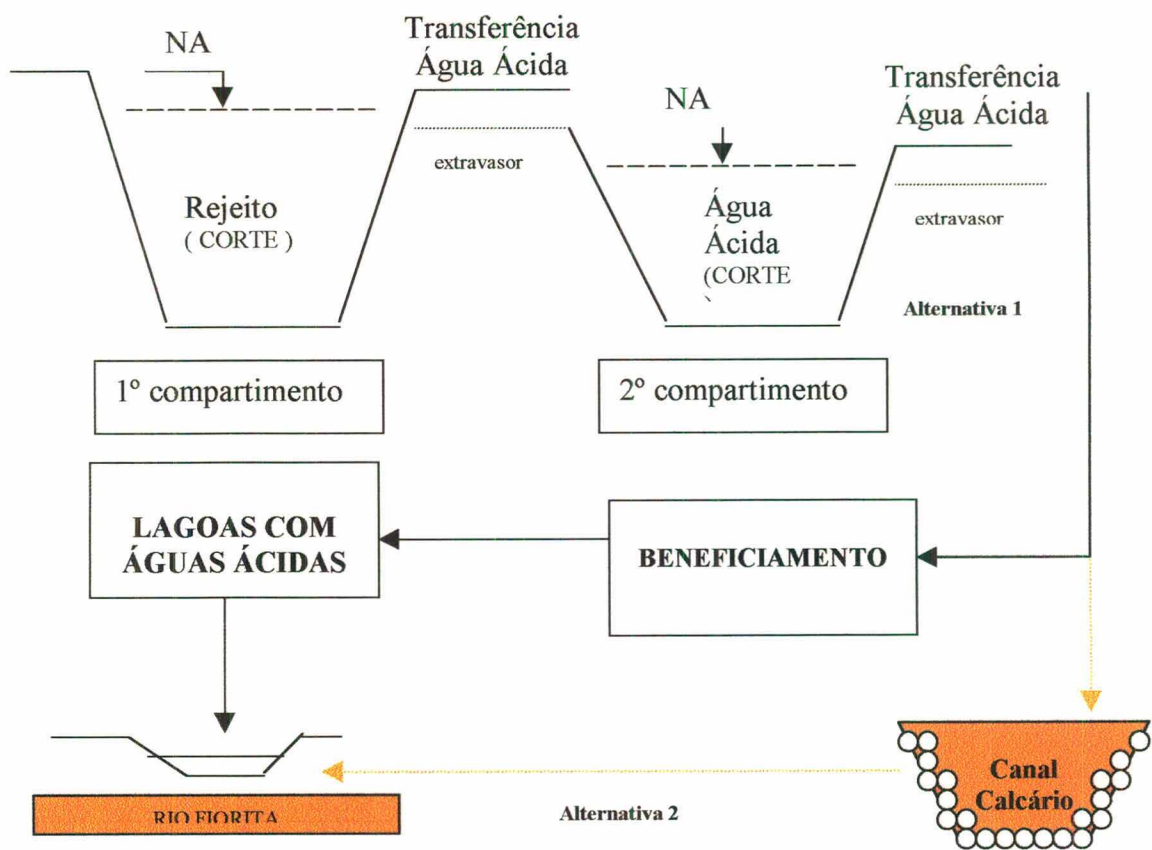


FIGURA 42: Esquema Simplificado de operação relacionada com o manejo das águas ácidas.

Fonte: Projeto Mina do Trevo/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda..

7.5.7.2.2 - Manejo do Rejeito

Operação de deposição do rejeito:

Para se evitar a oxidação da pirita e penetração do AR (oxigênio), na camada de rejeito, a operação de deposição do rejeito vai aproveitar a presença da água ácida nos

caráter emergencial, prevemos a adição de um agente químico auxiliar para garantir a neutralização e tratamento necessário.

7.5.8.2 - Manejo do rejeito

Os rejeitos serão depositados sucessivamente nos compartimento "a ,b, c, d, e e" formadas pela barragens de rejeito e revestidas com argila, construídas no sentido transversal do corte.

A operação de deposição do rejeito será executada com atenção voltada par evitar a oxidação da pirita , conseqüentemente a sua lixiviação ácida e a "combustão espontânea" da seguinte forma

Manter o nível de água e o perímetro molhado dos rejeitos suficiente para impedir a penetração e/ou contato do oxigênio com a pirita, reduzindo assim, a possibilidade de oxidação da mesma.

Após a deposição, quando a seção do corte estiver completamente cheia, a mesma receberá uma cobertura de solo e vegetação para criar uma "barreira" para o AR (oxigênio) e para a água de precipitação.

7.5.9 - Plano de Mitigação

O plano prevê uma atuação nos seguintes impactos:

a) Sobre as águas ácidas deslocadas (drenadas) do corte em função da adição do rejeito; e

b) a cobertura do mesmo com uma camada de solo e vegetação visando a mitigação dos impactos criados e a recuperação da Área do Projeto.

Apresenta-se a seguir detalhes da implementação do plano de mitigação das águas ácidas.

7.5.9.1 - Sistema de Cobertura do Rejeito

A cobertura dos rejeitos com argila tem como finalidade reduzir e/ou eliminar a infiltração do ar (oxigênio) e da água na camada do rejeito, conforme mostra a figura 44, a seguir.

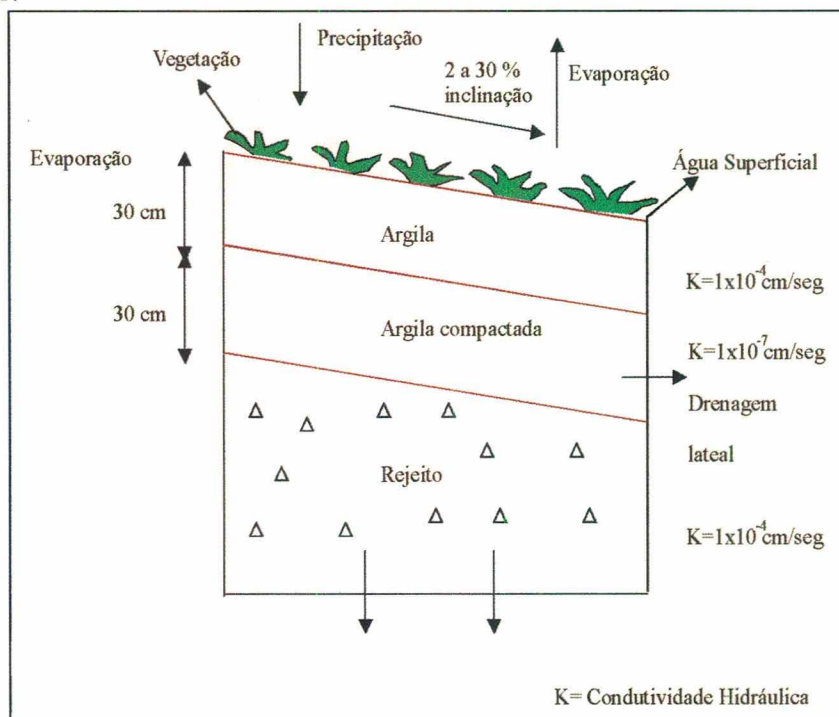


FIGURA 44: Cobertura dos Rejeitos.

Fonte: Projeto Mina do Trevo e JICA(1998).

O objetivo desta camada de argila é de proteger as demais camadas da erosão, facilitar o escoamento da água superficial e promover a evaporação da água de chuva.

a) Camada de argila compactada, com 30 cm de argila para formar uma barreira de baixa permeabilidade para retardar e/ou prevenir a infiltração da água de chuva do ar (oxigênio) na camada de rejeito.

b) Camada de argila não compactada, com 30 cm de argila para facilitar o crescimento da vegetação de cobertura.

7.5.9.2 - Objetivos da Cobertura dos rejeitos com argila

a) Reduzir significativamente a infiltração da água de chuva na camada de rejeito através da barreira criada pela baixa permeabilidade da camada protetora. Desta forma minimiza a oxidação da pirita e sua lixiviação.

b) Limitar o contato do ar (oxigênio) com o rejeito através da barreira criada pela camada protetora, minimizando e/ou eliminando a oxidação da pirita.

c) Evitar a infiltração através da drenagem e da evaporação.

7.5.10 - Meta da Implantação deste Plano de Recuperação

Reduzir a oxidação da pirita em 70 a 75%, em comparação com as áreas de rejeitos não cobertos.

7.5.10.1 - Critérios e Detalhes Construtivos das medidas propostas

a) Cobertura vegetal/solo: Após o preparo do solo com argila, solo vegetal (matéria orgânica e fertilizantes) prevê-se o plantio de vegetação rasteira.

b) Inclinação da camada: A inclinação poderá ser de 2% a 30% para que o escoamento de água superficial aconteça sem danos a camada de cobertura.

c) Camada de argila: Compactar até um $K = 10^{-7}$ cm/seg, ou menos para reduzir drasticamente a permeabilidade. A argila utilizada deve ser extraída de uma camada homogênea de solo. A compactação vai ser feita com equipamento de vibração ou similar. Será mantida uma umidade mínima para que a compactação seja executada adequadamente.

d) Controle de qualidade: A eficácia da camada protetora depende da qualidade da sua construção. Portanto o controle de qualidade assegura que as especificações estão sendo aplicadas e atendidas integralmente.

e) Ensaios laboratoriais: O material escolhido para construção da camada deve ser testado, visando atender no mínimo os seguintes parâmetros: Distribuição granulométrica; Condutividade hidráulica (K); Densidade (seco/úmido).

f) Testes durante a construção: Coleta de amostras durante a construção e análise para conferência. Recomendável coletar 1 amostra para cada 1000 m³ de camada construída.

g) Inspeção: Acompanhar no campo o material que está sendo depositado e agir imediatamente nas irregularidades que ocorrerem.

h) Grau de compactação: O teste de compactação é extremamente importante pois é a garantia de que a camada que tem a finalidade de impedir a infiltração, vai cumprir a sua finalidade. Para tal, o controle será feito através da medição do grau de compactação, de acordo com a seguinte equação:

Grau de compactação = peso específico de campo (base seca)/Peso específico máximo de laboratório.

A umidade e do peso específico do solo serão medidos e comparados com as especificações para verificação do resultado obtido. Caso ocorram diferenças e/ou não concordância com o grau estabelecido, será refeita a compactação.

i) Especificações segundo ME 47/64 - Ensaio de Compactação de Solos – DNER:

-Grau de compactação mínimo: 95%

-Teor de umidade : Tolerância na umidade de compactação de +/- 3% em relação a umidade ótima.

Número de ensaios : 01 ensaio para cada 1000 m³ compactado.

j) Cobertura Vegetal da área: A cobertura vegetal consistirá em:

-Hidrossemeadura em toda a área e Plantio de gramíneas.

l) Dimensionamento:

Área de plantio: 13.5 ha

Técnica do plantio: Hidrosemeadura

Densidade de plantio: 30 a 40 Kg/ha

Área de plantio: 135.000 m²

Total de mudas: 945 Kg

Quantidade de solo vegetal: 40.500 m³ (camada de 30 cm).

Espécies de gramíneas: Brachiaria (decumbens, humidícola).

7.5.10.2 - Sistema de Manejo das águas ácidas:

A água deslocada dos compartimentos em função da deposição do rejeito é recalçada como água de processo para o beneficiamento do ROM da Mina Trevo.

O efluente do beneficiamento é tratado nas bacias de decantação (cortes) e lançado nos cortes circunvizinhos à área do estudo que por sua vez descarregam na micro- bacia do Rio Fiorita.

Na figura 44 apresenta-se o sistema de manejo das águas ácidas envolvendo: drenagem da Mina de subsolo; águas ácidas da área do projeto/processo; e águas ácidas dos cortes ou lagoas com as suas alternativas de tratamento. Na alternativa 1, prevê-se somente o manejo dessas águas, com a recirculação total no beneficiamento. Na alternativa 2, além da recirculação, está previsto a construção de um canal de calcário com objetivo de neutralização dessas águas excedentes antes de serem lançadas no corpo receptor, no rio Fiorita.

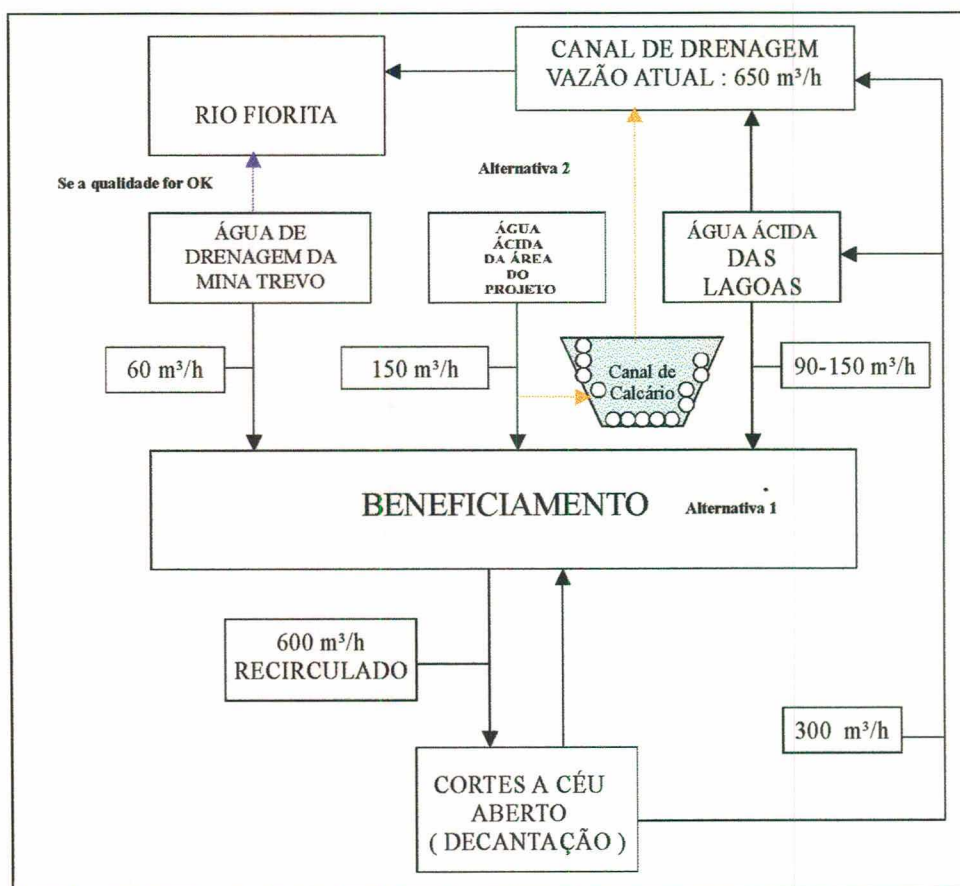


FIGURA 45: Balanço hídrico/Sistema de manejo das águas ácidas

Fonte: Projeto Mina do Trevo/ Projeto JICA (1998).

7.5.10.3 - Canal de Calcário:

Está prevista a construção de um canal de calcário, com as dimensões abaixo. Seus objetivos são descritos no próximo item.

Vazão de projeto: 150 m³/h

Teor de carbonato de cálcio: 90%

Eficiência de neutralização: 75%

Reatividade após colmatação: 20%

Constante de dissolução calcário: -2035/h

Concentração inicial de acidez: 1.825 mg/l CaCO₃

Concentração final de acidez: 250 mg/l CaCO₃

Tempo de operação da Mina: 7 anos

Inclinação do canal: menor que 10%

Granulometria do calcário: 6 a 12"

Tonelagem da calcário: 5.935

Comprimento do canal: 429 metros

Largura do canal: 3 metros

Área do canal: 3 m²

Profundidade do Canal: 1 metro.

7.5.10.3.1 - Detalhe construtivo do Canal de Calcário

Nas figuras 46 e 47, apresentam-se os detalhes construtivos do canal de calcário, que tem por objetivo:

Remover o íon férrico da água por adsorção ou precipitação na camada orgânica da superfície do leito e redução microbiológica do íon férrico com a produção de ferro solúvel na camada anaeróbica do material orgânico.

1 Remoção do oxigênio dissolvido da água pelo seu consumo através do material orgânico em decomposição.

2 Adição de alcalinidade para água pela redução microbiológica do sulfato na zona anaeróbica do material orgânico e pela dissolução do calcário.

3 Precipitação dos metais na lagoa de polimento, caso necessário, (oxidação e sedimentação final), antes do lançamento no Rio Fiorita.

Descrição: O sistema é constituído de um canal de calcário, precedido de duas fase I e II, constituídos basicamente de:

Camada úmida com plantas; camada de material orgânico (despejos de animais: porco, galinha; turfa, casca de arroz, pó de serra...); camada de calcário (pedras 2 a 4'') e drenagem de fundo com tubos de PVC.

As figuras 46 e 47, abaixo nos trazem os detalhes construtivos

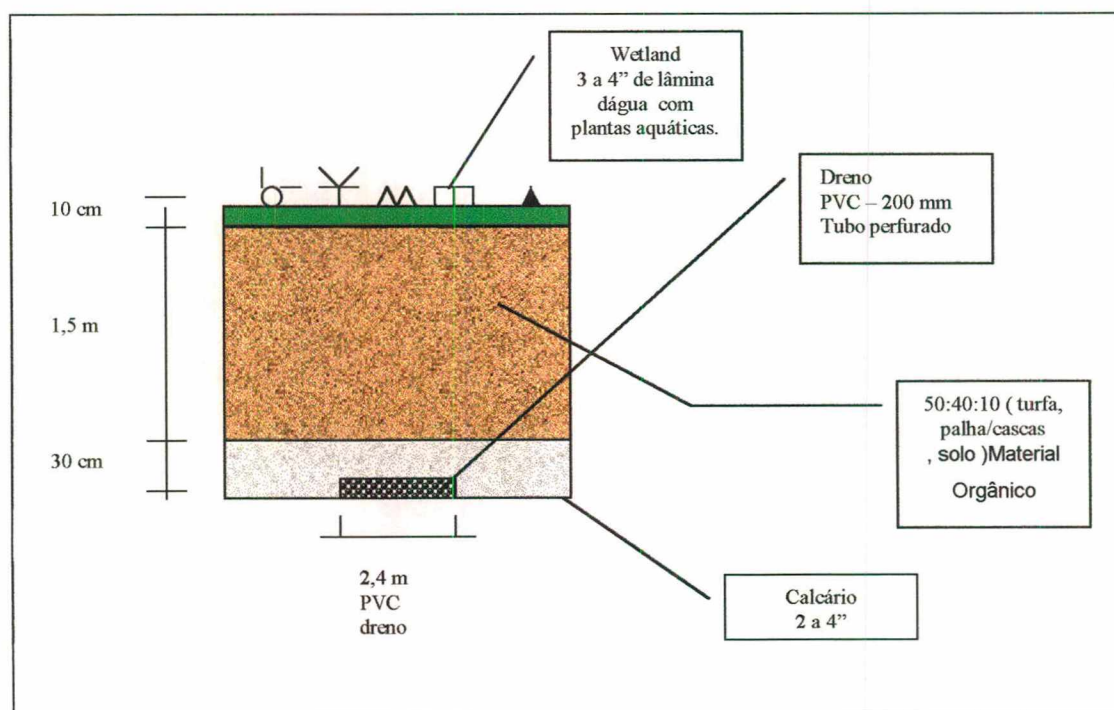


FIGURA 46: Detalhe do sistema de um canal de calcário -Fase I.

Fonte: Projeto Mina do Trevo/ Projeto JICA.

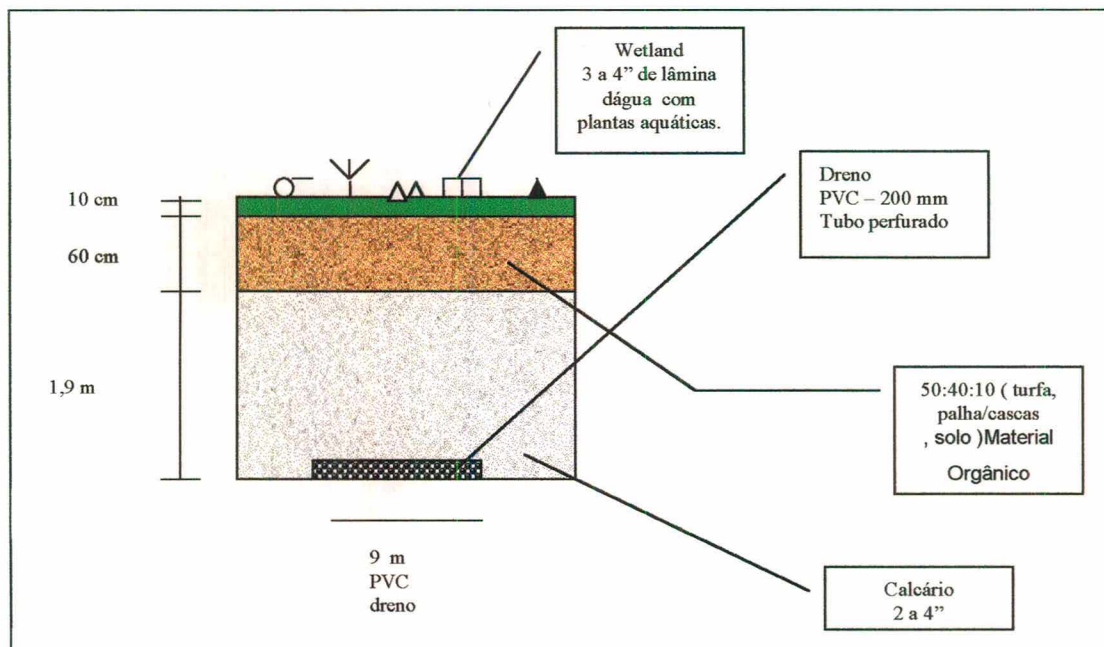


FIGURA 47: Detalhe do sistema de um canal de calcário – Fase II

Fonte: Projeto Mina do Trevo/ Projeto JICA

7.5.11 - Monitoramento Ambiental das Lagoas

O programa de monitoramento está estruturado para permitir a avaliação dos seguintes elementos:

O desempenho do reaproveitamento da água ácida no processo de beneficiamento;

A qualidade das águas na área de influência; e

A qualidade da água na área do estudo.

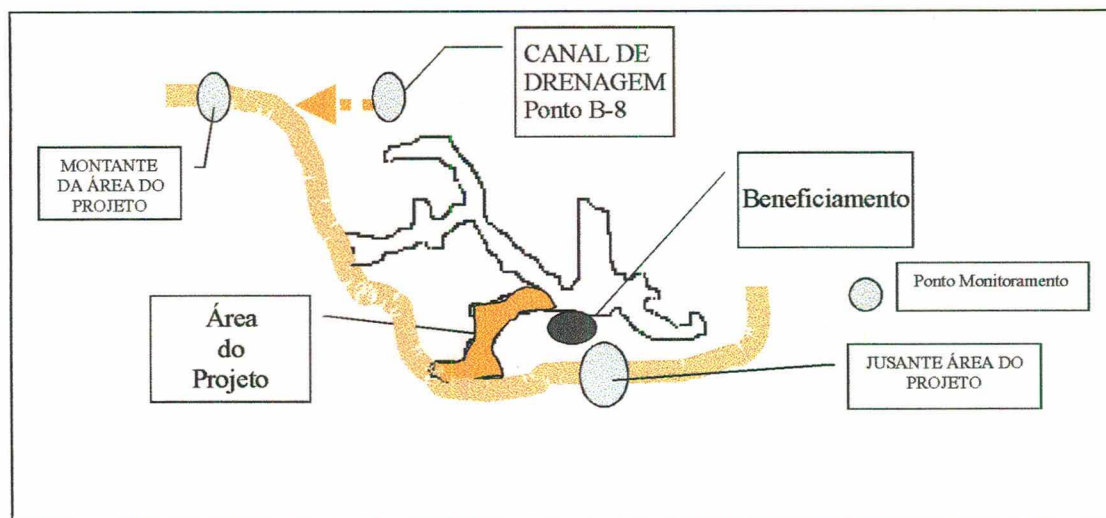


FIGURA 48: Pontos de monitoramentos da área de estudo/deposição dos rejeitos.

Fonte: Projeto da Mina do Trevo/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda. (1997).

A figura 48, acima, apresenta os pontos de monitoramento dessa área para avaliação do sistema proposto: 1 – monitorando a montante da área do projeto pois, há a montante extensas áreas de mineração a céu aberto e depósitos de rejeitos. 2- monitoramento das águas de processo. 3- monitoramento no canal de drenagem final. 4- monitoramento a jusante da área do projeto.

Estas amostragens tem por finalidade medir e avaliar o desempenho das medidas propostas para esta área. Na figura 49 a seguir, nos trás os pontos de amostragem, suas finalidades, sua frequência e parâmetros a serem analisados.

7.5.12 - Pontos de Amostragens

Ponto	Finalidade	Frequência	Parâmetros
Entrada / Saída do Beneficiamento	Medir o desempenho	1-Nos primeiros 30 dias, semanal 2- Nos 6 meses subsequentes, quinzenal. 3-Após os 06 meses, mensal.	1- Vazão, pH, Fe II e III, OD, Ssed, ST, SD, Acidez/Alcalinidade, Mn, Al, SO4. 2- Vazão, pH , Fe II e III, OD, Ssed, Acidez/Alcalinidade, Mn, SO4 e Al. 3- Vazão, pH , Fe II e III, OD, Ssed, Acidez/Alcalinidade, SO4, Mn e Al
Antes/Após a contribuição da Área do projeto no Rio Fiorita	Avaliar a contribuição do projeto.	1-Nos primeiros 30 dias, semanal 2- Nos 6 meses subsequentes, quinzenal. 3-Após os 06 meses, mensal.	1 -Vazão, pH, Fe II e III, OD, Ssed, ST, SD, Acidez/Alcalinidade, Mn, Al, SO4. 2 - Vazão, pH , Fe II e III, OD, Ssed, Acidez/Alcalinidade, Mn, SO4 e Al 3 - Vazão, pH , Fe II e III, OD, Ssed, Acidez/Alcalinidade, SO4, Al e Mn.

FIGURA 49: Pontos de amostragem/Frequência/Parâmetros

Fonte: Projeto Mina do Trevo/Ind. Carb. Rio Deserto Ltda..

7.6 - COMUNICAÇÃO SOCIAL LOCAL

Para melhor entendimento deste modelo de comunicação utilizado atualmente na área da Mina do Trevo, faz-se necessário trazermos algumas considerações a respeito. O modelo de comunicação envolvendo os moradores locais, empresa mineradora e também os órgãos da administração Federal, através do DNPM; do Estado, através da FATMA, órgão licenciador das atividades potencialmente degradadoras do meio ambiente, do município, através das forças vivas, a exemplo da Pastoral ecológica (movimento da Igreja), Sindicato dos Trabalhadores Rurais do Município, Sindicato dos Trabalhadores das Minas de Carvão, representante da Câmara de Vereadores e representante do Município.

7.6.1 - Dos Direitos do Cidadão na Questão Ambiental.

A Constituição Brasileira, ao dispor dos direitos e deveres individuais e coletivos, assevera que a República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui Estado Democrático de Direito e tem a cidadania como um de seus fundamentos.

Todo cidadão tem direito à saúde (art. 196), à educação (art. 205), à cultura (215) e ao meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado (art. 255). Cabe salientar que não só o cidadão, mas também a coletividade e o Poder Público têm obrigações e deveres, entre os quais, o de defender e preservar o meio ambiente para as presentes e futuras gerações.

Nesse sentido a própria Constituição criou mecanismos capazes de assegurar à cidadania os meios de defesa judicial dessas condições essenciais para uma vida digna.

A educação ambiental, em todos os níveis de ensino, é direito do cidadão e é dever do Poder Público implantá-la, como também o acesso à saúde é direito de todos e dever de Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à prevenção, redução e eliminação de doenças e de outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação.

7.6.2 - As Organizações Não Governamentais – ONG’S.

O cidadão e os espaços, canais e estratégias na Defesa do Ambiente.

Foi em meados do século passado que surgiu uma consciência ambiental com preocupações mais amplas. Em todos os países industrializados aparecem movimentos e associações orientados para a defesa do meio ambiente e para a luta contra a poluição, abandonando as simples ilusões naturalistas e marchando com bases científicas contra a degradação ecológica.

Estes movimentos, atualmente, encontram-se sob a sigla de *Organizações Não-Governamentais – ONGs*. No Brasil, reúnem-se em *Forum* de âmbito local, regional e nacional, tendo atingido espaço de luta a nível institucional, perante o Poder Público, bem como em nível da sociedade, particularmente nos meios de comunicação de massa.

A legislação brasileira vem incorporando a necessidade de que a sociedade tenha participação (voz e vez) nos procedimentos em que, interesses públicos ou privados possam afetar o equilíbrio ecológico, existindo instrumentos juridico-processuais que resguardam a participação do cidadão e da sociedade organizada, visando evitar ou reparar os danos causados ao meio ambiente.

Na área institucional, há a participação da sociedade civil organizada e também da comunidade científica nos órgãos colegiados com poderes consultivos e algumas vezes de deliberação, servindo tais órgãos de canais abertos entre o Poder Público e a Sociedade para a melhoria de qualidade de vida da população. Tratam-se dos Conselhos de Meio Ambiente organizados a nível Federal, Estadual e Municipal.

O direito dever de informação caracteriza o acesso das organizações e do cidadão aos dados disponíveis nas entidades públicas, bem como, aos planos e projetos de obras e atividades que possam causar degradação ambiental e é o mais importante canal que detém para a defesa do meio ambiente a nosso ver.

Se de um lado, a Constituição Federal estatui que cabe ao Poder Público informar a população sobre os níveis de poluição e situações de riscos e desequilíbrio ecológico (Art. 225, § 1º, IX), por outro, a Lei n.º 8159, de 08.01.91 - que dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências - no artigo 5º, XXXIII, assevera:

“Todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular ou de interesse coletivo ou geral, contidas em documentos de arquivos, que serão prestadas no prazo de lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado, bem como à inviolabilidade da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das pessoas”.

7.6.1.1 - Organização de Grupos de Interesse.

A liberdade de associação está autorizada na Constituição Federal, que, ao tratar dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos, no artigo 5º, assegura:

XVII - é plena a liberdade de associação para fins lícitos, (...).

É conhecido o dito popular de que *"Uma andorinha só não faz verão"*. Esta citação espelha exatamente a necessidade de que as pessoas se aglutinem e se organizem visando à satisfação dos interesses que lhes são comuns.

7.6.2 - Acesso ao Judiciário

Diversos são os instrumentos judiciais disponíveis para fazer valer direitos, liberdades e prerrogativas individuais ou para proteger o meio ambiente.

A nossa Constituição, no capítulo que trata dos direitos individuais e coletivos (art. 5º impõe:

XXXV - a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito;

LIV - ninguém será privado da liberdade ou de seus bens sem o devido processo legal;

Além desses dispositivos que garantem o acesso ao Poder Judiciário, a Constituição assegura o contraditório e a ampla defesa com todos os meios e recursos a ela inerentes, seja em procedimentos administrativos, seja em demandas judiciais.

A participação do cidadão e da sociedade organizada no sentido de evitar e reparar os danos ambientais, além da provocação na área institucional - ou seja, órgãos públicos federais, estaduais e municipais, se dá mediante a utilização de alguns instrumentos processuais aos quais a legislação lhes dá legitimidade.

7.6.3 - Os Instrumentos Jurídico-Processuais

Em nosso sistema constitucional, incumbe-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defender o meio ambiente, tendo em vista seu uso coletivo. Todavia isto nem sempre acontece e, respeitadas as causas que cada dano ambiental guarda, vislumbra-se a olhos vistos danos que se mantêm irreparados, prejudicando a coletividade no uso e gozo do seu direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Os problemas ambientais demandam, via de regra, uma solução rápida, sob pena de agravamento ou irreparabilidade do dano. É neste sentido que se inserem medidas

que permitem uma apreciação prévia da autoridade judicial e resultam em ordem para cessação da atividade danosa, como é o caso das ações cautelares e das medidas liminares. Estes instrumentos permitem que seja evitado o dano ambiental ou pelo menos atenuado e minimizado o impacto que determinada atividade venha a causar no meio ambiente. No direito brasileiro, são vários os instrumentos que permitem a defesa do meio ambiente na esfera jurisdicional, vamos comentar a respeito de um deles:

7.6.3.1 - Ação Civil Pública

A Ação Civil Pública é um marco na proteção ambiental, uma vez que, por ela, explicitamente se visa proteger o meio ambiente, a par de outros bens e interesses difusos e coletivos, como o patrimônio histórico, artístico, paisagístico e turístico e ainda o consumidor.

Convém esclarecer que o objeto do interesse difuso é sempre um bem coletivo, ou seja, que beneficia não apenas a uma pessoa, mas a um número indeterminado, sendo que a satisfação de uma delas significa a satisfação de todos.

O meio ambiente é o interesse difuso, visto que a sua qualidade é desfrutada por todos de uma forma indistinta, sendo que, ocorrendo lesão, por exemplo, com a poluição do ar, atinge a todos também indistintamente.

Segundo ROMERO (1995), “a ação civil pública ambiental é uma ação de responsabilidade civil, cujo alcance primeiro é o de restaurar o ambiente degradado”. (p.71).

Um fator extremamente importante a ser destacado na Lei n.º 7.347 de 24/07/85, que regula a Ação Civil Pública, é o fato de ter estendido a quem pode interpor a ação - às associações que defendem o meio ambiente, desde que constituídas há mais de um ano e que os seus estatutos prevejam a proteção ambiental como finalidade da associação.

Através da Ação Civil Pública se valorizou, também, a instituição do Ministério Público, que passou a atuar, além da promoção da Ação Penal Pública e da fiscalização das leis, identificando-se como verdadeiro guardião do patrimônio coletivo e da sociedade.

Qualquer pessoa poderá, e o servidor público deverá provocar a iniciativa do Ministério Público, devendo para tanto prestar as informações sobre os fatos que constituam objeto da ação, indicando-lhe os elementos de convicção.

O Ministério Público, portanto, constitui, hoje, através de seus integrantes (Promotores de Justiça e Procuradores da República) um grande aliado da população para a resolução dos problemas ambientais.

7.6.4 - O Direito à Informação

Se, de um lado, a Constituição Federal estatui que cabe ao Poder Público, na forma da lei, informar a população sobre os níveis de poluição e situações de riscos e desequilíbrio ecológico (Art. 255, § 12, IX), por outro, a Lei n.º 8.159, de 08.01.91, que dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências. No artigo 52, XXXIII, assevera:

“Todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular ou de interesse coletivo ou geral, contidas em documentos de arquivos, que serão prestadas no prazo de lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado, bem como à inviabilidade da intimidade, da vida privada, da honra e da imagem das pessoas”.

7.6.5 - Comissão de Defesa do Rio Albino.

Esta comissão permanente é fruto da preocupação constante e consciência local sobre as atividades de risco que é a mineração de subsolo, bem como de uma das condicionantes da Licença Ambiental de Operação expedida pela FATMA, em 1998, quando da aprovação do empreendimento.

Esta comissão é responsável pela comunicação entre os diferentes órgãos que atuam neste campo de mineração e seus objetivos são:

1).Fiscalizar as atividades da mineração de carvão no subsolo da Mina do Trevo de propriedade da Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda., localizada no município de

Siderópolis SC., verificando o cumprimento das exigências e restrições impostas pela Licença Ambiental de

2).Manter vigilância constante sobre as atividades da mineração, principalmente na lavra subterrânea e nas atividades relacionadas com o Monitoramento Ambiental.

3).Facilitar e/ou acompanhar as visitas de campo, buscando estabelecer mecanismos de cooperação entre os órgãos os que realizam atividades na área sem prejuízo de suas autonomias.

4).Estimular o diálogo entre todos os organismos envolvidos na mineração e meio ambiente, na busca da homogeneização de procedimentos e facilidades operacionais.

5).Manter um “canal aberto” de comunicação entre comunidade local; Ministério Público Federal e Estadual; DNPM; FATMA; Poder Público Municipal e Empresa Mineradora.

6) Acompanhar as atividades que vem sendo implantadas nesta Unidade Mineira, aquelas relacionadas as medidas compensatórias para viabilizar o Empreendimento.

7) Fiscalizar os órgãos da Administração Pública no cumprimento dos seus deveres enquanto órgãos de fomento e também licenciadores de fontes poluentes.

7.6.5.1 - Sua Constituição

Esta comissão foi constituída após serem ouvidos os órgãos da qual fazem parte, indicando seus representantes ao Poder Público Municipal que, por Decreto, fez a sua constituição e o repasse das responsabilidades.

7.6.5.2 - Composição da Comissão

São componentes desta Comissão os seguintes representantes:

- Representante do Poder Público Municipal;
- Representante do Poder Legislativo;
- Representante do DNPM;

- Representante da FATMA;
- Representante da Pastoral Ecológica, do município;
- Representante da Pastoral da Saúde, do município;
- Representante do Ministério Público Federal;
- Representante do Ministério Público Estadual;
- Repres do Sindicato dos Trabalhadores Rurais do Município;
- Representante do Sindicato dos Trabalhadores das Minas de Carvão;
- 2 representantes da Empresa Mineradora;
- 6 representantes da Comunidade Local.

7.6.5.3 - Extratégias de Ação da Comissão

Acordados desde o início das atividades no local, entre órgãos públicos, empresa mineradora e comunidade, são feitas reuniões na última quarta-feira de cada mês em caráter ordinário.

Neste dia já agendado anteriormente, pela manhã a comissão compostas de seus representantes iniciam uma série de visitas principalmente no subsolo da Mina (figura 50), acompanhados pelos responsáveis pelo setor de segurança da Mina e pelo Engenheiro de Minas da Empresa ou mesmo o Geólogo da Empresa, para realizarem em conjunto inspeções relacionadas principalmente com a manutenção dos pilares de sustentação da Mina, águas subterrâneas e verificação do cumprimento ou não das exigências feitas nas visitas anteriores.

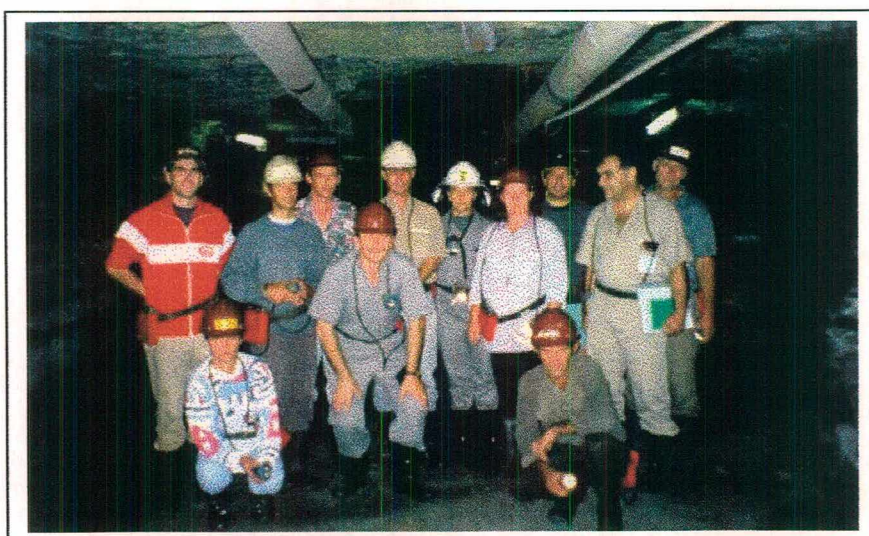
À noite no Centro Comunitário em uma reunião formal , aprovam, registram , solicitam ou mesmo reclamam de procedimentos das atividades da Mineração diretamente aos representantes dos órgãos públicos ou mesmo da Empresa Mineradora. Têm-se oportunidade, neste momento, de esclarecimentos principalmente de dúvidas técnicas, relacionadas com o avanço da lavra e com relação ao monitoramento, pois há em quase todas as propriedades superficiais medições de vazão, ou através de calhas , régua ou mesmo piezômetros, qualidade das água, além da umidade do solo, que muito interessa aos agricultores locais.

Ao final de cada reunião normalmente se expede ofício a quem está afeto o problema levantado se houver, para providências, comunicando sempre por escrito ou mesmo verbalmente ao Ministério Público, pois existe na área de Estudo uma Ação Civil Pública tramitando desde 1995.

7.6.5.4 - Comunicação diária Comunidade/Empresa

Esta comissão mantém diariamente na Unidade Mineira um de seus componentes, o Sr. Francisco Pazetto, morador da comunidade de Rio Albina; o mesmo acompanha os agentes coletores e medidores de vazão e níveis do lençol freático no campo, (atualmente esta atividade vem sendo feita por técnicos da EPAGRI, anteriormente eram executados estes serviços por técnicos da UNESC). Qualquer anomalia evidenciada em uma das visitas diária é registrada, servindo para um bom motivo para uma reunião extraordinária, pois no entendimento da comunidade local é melhor prevenir do que remediar.

Na figura 50, a seguir, pode-se verificar o acompanhamento da Comunidade na fiscalização no sub-solo, junto com os órgãos oficiais, bem como nas reuniões mensais, realizadas no centro comunitário de Rio Albina, Siderópolis, S.C.



Comunidade acompanha no subsolo fiscalização da FATMA e DNPM.



Já no subsolo reunião com Técnicos do DNPM e FATMA.



Reunião no Centro Comunitário após vistoria nas áreas de mineração.

FIGURA 50: Acompanhamento Comunitário na Fiscalização no sub-solo da Mina.

CAPÍTULO VIII

8 - PLANO DE GESTÃO ASSOCIADO AO CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO.

8.1 - INTRODUÇÃO

O Homem está inapelavelmente ligado a uma vocação, a vida em sociedade e deve lutar por ela. Atribuímos esta necessidade à autodefesa, relacionando-a a um impulso natural e instintivo de comunhão humana, que a todos envolve e orienta.

A premissa de que o homem é um ser social que busca naturalmente o convívio com os seus semelhantes, trazendo sempre o desejo de construir o bem-estar próprio e coletivo. As sociedades se constituem, se organizam e vão se transformando sempre com uma finalidade básica: o bem comum.

Nele se compreende tudo aquilo que o homem, como membro vivo, participa de uma organização chamada Estado, (e aqui o conceituamos de forma genérica) onde seria lícito querer desde a construção de estradas, hospitais, garantias de liberdade, de emprego, de ensino e a preservação ambiental. Este Estado organizado é um ente moral, fruto de uma conjugação de forças e vontades, uma espécie de pessoa jurídica poderosa e complexa, que tendo recebido delegação de poderes da sociedade apresenta-se com a finalidade de gerenciar o bem comum.

E é exatamente para melhor executar essa tarefa ampla e complexa que o Estado edita leis, definindo normas de convivência social, direitos e deveres dos membros da coletividade e do próprio Estado. As leis sempre em caráter obrigatório são em última instância, instrumentos de que se vale o Estado para a realização do bem comum. Isto porque a finalidade da lei não pode ser outra senão a preservação dos valores indispensáveis à realização do bem comum.

E o conceito de bem comum compreende também a necessidade de preservação, conservação e recuperação do meio ambiente. A preservação ou o desenvolvimento sustentável interessa a toda a coletividade e portanto se insere entre as exigências do bem comum impondo-se ao Estado o dever de garanti-la.

Vimos neste trabalho inúmeras leis que protegem o meio ambiente, poderíamos dizer até que, se a solução do problema ambiental dependesse apenas de leis, boa parte da degradação ambiental existente nem mesmo teria acontecido.

Isto nos leva a concluir que o problema não reside na inexistência ou na fragilidade da lei, mas sobretudo, na falta de seu permanente, eficaz cumprimento e nas dificuldades de sua execução.

A lei é um instrumento importante, potencialmente eficaz, somente com um detalhe: nem sempre a lei produz resultados por si mesma. Na maioria das vezes, é preciso que alguém a impulsione; que alguém a execute, fazendo-as chegar aos casos concretos e esse alguém é o cidadão, através de seus direitos e também do município, que tem deveres de defesa da coletividade.

8.1.1 - Análise das gestões

Nas últimas duas décadas, vem ocorrendo uma mudança de postura em relação ao desenvolvimento sócio econômico, atrelada à conscientização em torno das questões ambientais, com vistas a administrar as relações conflitantes impostas pela sociedade e a natureza.

O binômio, desenvolvimento e meio ambiente é, em princípio, conflitante, pois enquanto um preconiza o crescimento e o bem estar econômico, o outro tem por objetivo a preservação e a conservação da Natureza.

O nosso ponto de partida é o reconhecimento de que os problemas ecológicos do mundo, como todos os outros grandes problemas do nosso tempo, não podem serem entendidos isoladamente, são problemas interligados e interdependentes.

Esse novo pensamento, segundo (LUTZ, 1990, apud CALLENBACH 1993), “necessita ser entendido e acompanhado de mudanças de valores, passando da expansão

para a conservação, da quantidade para a qualidade e da dominação para a parceria”. (p.87).

Esta nova visão, essa nova filosofia de bem administrar os recursos naturais deverá ser nosso propósito, vivendo nesta região crítica para fins de controle ambiental.

Neste capítulo analisou-se a questão da Gestão Ambiental e o Cadastro Técnico Multifinalitário, apresentando o modelo de Gestão que vem sendo empregado para reflexão e sugestão para implantação nos futuros empreendimentos mineiros, para que sejam executados com o máximo de sensibilidade para as questões ambientais possíveis, tendo por base a área de Estudo a “Mina do Trevo”, que de certa forma vem atendendo os preceitos da legislação ambiental vigente.

Os procedimentos ali adotados como a mineração de subsolo sem o recuo dos pilares, evitando as subsidências, beneficiando o carvão bruto com a recirculação total das águas efluentes e no acondicionamento dos rejeitos do carvão em cavas ou lagoas de águas ácidas, bem como, sugestão ao Município da implantação de um Cadastro Técnico Multifinalitário para poder promover e/ou estimular o desenvolvimento sustentável em seu território, implantando, além do CTM, programas de Educação Ambiental e uma Legislação Ambiental específica mais restritiva que as leis atuais, para que se possa coibir os abusos ou mesmo disciplinando atividades potencialmente degradadoras do Meio Ambiente foram tópicos aqui abordados.

8.1.2 - A Situação do Planejamento em nossos Municípios

Nossos municípios da região Sul, a exemplo de Siderópolis, em sua maioria, enquadram-se como municípios de pequeno porte, estando na faixa populacional de até 20.000 habitantes, não tendo pois obrigação constitucional para estabelecimento de um plano diretor, uma vez que somente municípios acima deste limite estão obrigados a isto.

No entanto somos sabedores que para se executar a Gestão Territorial e Ambiental de um município, sem a existência de um plano diretor é o mesmo que se permitir a ocupação e uso do solo de forma desordenada, gerando inúmeros desconfortos e conflitos, a exemplo da transformação da “Área de Proteção Ambiental”, em Siderópolis.

Tem pois, a nosso ver o município, poderes para preservar o meio ambiente e para a busca de melhorias aos seus habitantes, conservando o solo que lhes pertence e exigindo que a exploração do seu subsolo, que não lhes pertence, não venha a afetar as suas riquezas naturais hídricas, o solo e a paisagem.

Para tanto poderá legislar sobre a matéria, impondo severas sanções, sendo de sua competência e não de outras Entidades Federativas, a preservação do bem-estar da comunidade e do meio ambiente municipal por ser de interesse local.

Não fazendo o contrário do que escrevemos, a exemplo do acontecido com a Área de Proteção Ambiental do Município de Siderópolis, que depois de criada por lei municipal foi retificada, permitindo a exploração do recurso mineral, e contrariando toda uma expectativa comunitária preservacionista. Esta mudança ofereceu a possibilidade, infelizmente, de se executar a mineração em seu subsolo, uma ação quase que impossível se houvesse um plano diretor devidamente aprovado, de conhecimento e participação popular.

8.1.3 - Qualidade de Vida dos nossos Municípios

Para que se tenha qualidade de vida nos municípios será necessário que cada cidadão exerça seus direitos no exercício da cidadania, primeiro participando das decisões relacionadas ao seu bem estar, que é em última análise a melhoria contínua da qualidade de vida.

Uma vez que exercer seu papel de cidadão ao, exigir do poder público tudo aquilo que é assegurado em Lei, principalmente os relacionados com os aspectos da prevenção e controle do Meio Ambiente, o munícipe coloca-se enquanto cidadão..

Na busca da qualidade de vida está o desenvolvimento sustentável, que é o crescimento responsável, tanto no setor público quanto privado.

Para tanto, além da participar, exigir e prevenir, é necessário educar, com programas constantes, não sendo mais tolerável o uso dos velhos chamamentos do crescer sob qualquer custo, ou do poluir por poluir, ou do poluir em nome do progresso, ou ainda dizer “ a pior poluição é a fome e a miséria”

Assim, cada município necessita definir espaços territoriais e seu componentes a serem especialmente protegidos, negada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

Coerente com o Sistema Federativo e se reconhecendo constitucionalmente o município como uma Unidade Federativa, torna-se imperativo a necessidade de que as leis orgânicas, planos diretos, leis de uso do solo definam parques, reservas, áreas de proteção ambiental, fragmentando áreas verdes por todo o espaço habitado, objetivando a democratização do usufruto social de tudo aquilo que deva compreender os interesses coletivos.

Que se definam enfim, espaços territoriais especialmente protegidos visando atingir vários objetivos: proteger amostras de toda diversidade dos ecossistemas, assegurando o processo evolutivo, protegendo nascentes, conservando valores culturais, paisagísticos e ambientais.

Unidos a preocupação com o meio ambiente, os indivíduos estando conscientizados e em conhecendo o seu território em nível municipal além de toda a problemática que o reveste, pode-se e deve-se partir para aplicação das providências necessárias ao estabelecimento de uma Gestão Territorial e Ambiental com a finalidade de solução dos problemas latentes.

8.1.4 - Gestão Ambiental e o Inventário

Gestão é sempre um processo de articulação, das ações, dos diferentes agentes sociais, que interagem e se integram em dado espaço, com vistas a garantir a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais, naturais, econômicos e socioculturais.

Ela deve integrar todos os componentes da Política, do Planejamento e do Gerenciamento Ambiental. Em cada um destes componentes o conhecimento profundo do espaço, que enquadra os sistemas naturais e antropogênicos é fundamental e indispensável, pois não é mais possível gerenciar algo desconhecido, isto se aplica ao Estado, municípios e à iniciativa privada.

Será necessário conhecermos para gerir, o que podemos fazer através do inventário físico-espacial que, em última análise, é a lista discriminada, uma descrição ou uma enumeração minuciosa, um registro ou um levantamento de uma área,

referindo-se aqui ao espaço geográfico, onde podemos inferir que o inventário físico espacial significa o levantamento da paisagem, visando basicamente o conhecimento de seus componentes naturais e artificiais, com os seus respectivos atributos, compreendendo: meio físico, o meio biológico, todos os ecossistemas, além do meio sócio-econômico.

O inventário inclui o diagnóstico das potencialidades, restrições e problemas ambientais; o prognóstico das tendências de mudanças (com base no monitoramento) e nas alternativas de intervenção para o gerenciamento dos conflitos entre Sociedade-Natureza.

Todos os impactos devem ser entendidos e avaliados, para que medidas apropriadas sejam tomadas, mitigando-as ou mesmo compensando-as. Devem ser observados os procedimentos estabelecidos no EIA, para que se proceda a aplicação de Instrumentos da Política Ambiental, nas suas várias formas, principalmente nos controles e investimentos.

8.1.5 - Percepção da Sociedade quanto aos Aspectos Ambientais

Procurando traçar um perfil da percepção Pública com relação aos problemas relacionados com a questão Ambiental, na nossa região temos estas conclusões:

- 1.- As questões ambientais ainda estão na fase embrionária, em formação, aos poucos começa-se a preocupar-se com as questões ambientais;
- 2.- as indicações fornecidas pela pesquisa de opinião realizadas pela JICA, 1996, disponíveis apontam, porém, para certa consciência de um grau de risco representado pelas diversas formas de degradação ambiental;
- 3.- não se pode falar, entretanto, em conhecimento mais profundo das causas e conseqüências dessa degradação, ingredientes necessários à formação de atitudes mais rígidas com relação ao tema e à atitude de comportamento e ações individuais ou mesmo coletivas;
- 4.- Uma grande parte da população convive com formas extremamente agudas de problemas ambientais, mas os problemas econômicos e sociais relacionados à

subsistência e a busca por uma qualidade de vida melhor tendem a excluir as questões ambientais das principais preocupações da maioria dos moradores da região.

No entanto, uma pesquisa realizada na região Sul, por solicitação da JICA 1996, executada pelo NUPES – Núcleo de Pesquisas e Estudos Sócio-Econômico da UNESCO, realizada nos municípios de Siderópolis, Treviso, Urussanga, Criciúma, Lauro Muller e Capivari de Baixo, entrevistado 1.112 pessoas, perguntado se estariam dispostos a contribuir para a recuperação da nossa região, uma grande maioria, mesmo os mais humildes querem auxiliar na recuperação, contribuindo com US\$ 3,50 (média mensal individual), mostrando-nos o grau de consciência ecológica e preocupação ambiental, mas principalmente com a sua saúde e de seus familiares.

8.1.6 - O Papel da Gestão Pública no Gerenciamento

A gestão pública com relação ao gerenciamento utiliza-se de medidas meramente de caráter de regulamentação e de fiscalização, normatizando procedimentos ou mesmo penalizando Empresas através de multas, interdições e até de fechamento de unidades produtoras, o que também não é tão fácil assim executar, tendo em vista a fragilidade e as desarticulações, entre os órgãos, além da falta de estrutura visível dos órgãos Públicos.

Esta forma de controle feita somente através de ações pontuais nos dão o caráter muitas vezes de perseguição política, sempre visto como uma exceção e não como uma regra.

No âmbito da gestão pública, tanto o Estado como os municípios não tem dado a devida importância para a questão ambiental, principalmente nos municípios onde poucos usam o maior instrumento de proteção ambiental, a meu ver, o disciplinamento do uso e ocupação do solo, matéria esta em que os município tem plena competência para legislar, pois trata-se de interesse local.

Na região sul, o Governo Federal deu um mau exemplo de gestão dos recursos naturais, em décadas passadas, degradando o solo fértil em muitos hectares, poluindo os recursos hídricos com seus despejos ácidos, como observamos em capítulos anteriores.

A preocupação ambiental restringe-se, na maioria das vezes, em atender quando muito normas de poluição, expedição de licenças e, muito recentemente, convocando as empresas mineradoras para apresentação de um EIA/RIMA, para as suas atividades.

Desta forma, entendemos que a gestão pública necessita repensar seus instrumentos de gerenciamento ambiental, buscando tornar o seu processo de controle, monitoramento e avaliações da gestão do espaço físico territorial, mais claro, através de uma visão sistêmica das informações, com objetivo de agilizar o processo de gerenciamento dos ecossistemas, dando um enfoque multidisciplinar em decorrência dos desafios que temos que enfrentar, principalmente os relacionados à ocupação e uso do solo e a utilização dos recursos hídricos.

Tanto a gestão pública, quanto a gestão empresarial podem valer-se do Cadastro Técnico Multifinalitário como instrumento eficaz no planejamento em suas diversas áreas de atuação.

8.1.7 - A Função do Cadastro Técnico Multifinalitário

Os dados oriundos da aplicação do cadastro técnico multifinalitário, por suas características, funções e abrangência é de vital importância para que se possa, de forma efetiva, planejar estrategicamente as gestões.

A integração das informações gráficas em meio digital e a formação de um banco de dados permite a geração de estratégias para a expansão auto-sustentável, sócio-econômica, física-territorial e ambiental; interação entre as concessionárias públicas; sustentação de arrecadação de impostos; implantação de parques, reservas e APAs.

Sua contribuição é fundamental no inventário, monitoramento e avaliações, em trabalhos de efetivação do planejamento estratégico, no âmbito das gestões. Sua função é subsidiar a tomada de decisões pelos poderes municipais.

Muito antes dos planos de gestão para um determinado empreendimento, o Cadastro Técnico Multifinalitário, se faz também presente já na fase de diagnóstico ambiental, no preparo do EIA/RIMA, para novos empreendimentos.

Neste sentido, em janeiro de 2000, a Professora Dr^a. Ruth Emília Nogueira Loch, do curso de geografia da UFSC, concluiu sua tese de Doutorado com o título: **“Estruturação de dados Geográficos para a gestão de áreas degradadas pela mineração”**.

Sua tese levanta os reflexos negativos do crescimento econômico pautado na exploração do carvão mineral no Sul do Estado de Santa Catarina, ao longo deste último século.

O ponto central de sua pesquisa está no desenvolvimento/adaptação de métodos e técnicas para a coleta e estruturação de dados geográficos temporais e temáticos em meio digital. Em seu estudo foram utilizados técnicas de sensoriamento remoto para interpretação visual de fotografias aéreas e para o processamento digital de imagens de satélite, visando detectar as mudanças temporais no uso da terra em áreas degradadas pela mineração.

Os resultados alcançados pela pesquisadora, traduzem, mediante destaque o pioneirismo das informações espaciais temáticas estruturadas em um banco de dados digitais direcionados ao monitoramento do impacto ambiental e a utilização de métodos apropriados, para a coleta e estruturação de informações espaciais de qualidade utilizando produto de sensoriamento.

Também nesta mesma área, sob a orientação do prof^o Dr. Carlos Loch, do Centro Tecnológico do Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil da UFSC, realizou-se outros dois estudos a nível de mestrado, um da aluna Danielle Fernanda Pretto Kelm com o título: **“avaliação da progressão do impacto ambiental causado pela mineração do carvão na Micro-Bacia do Rio Fiorita”**, com objetivo de avaliar espacial e temporalmente a progressão do impacto ambiental, utilizando-se fotografias aéreas, cadastros técnicos e estudos científicos; demonstrando a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário para a preservação ambiental e recuperação de áreas degradadas, além da elaboração de um cadastro histórico a partir de fotografias aéreas.

O outro estudo é da professora Eugênia Karnaukhova, também sob a orientação do Prof^o Dr. Carlos Loch, com o título: **“A intensidade da transformação antrópica das paisagens como um indicador na análise e gestão ambiental”**.

Este estudo fundamentou-se na teoria sistêmica da avaliação e análise ambiental, a partir da qual se adotou o método de avaliação da intensidade de transformação antrópica da paisagem, objetivando o planejamento e a gestão territorial.

Sua essência consiste em testar a eficiência do respectivo método para a avaliação e diferenciação espacial da situação ambiental nas áreas de mineração e de exploração agrícola. Nos mostra também a importância do Cadastro Técnico Multifinalitário na gestão ambiental, na reorganização geoambiental do território e na compilação de informações para o Banco de dados ambientais do município de Siderópolis.

É pois o Cadastro Técnico Multifinalitário, pelas diversas informações que fornece também através da utilização de uma base cartográfica e de um banco de dados, essencial para o controle da degradação ambiental e para o direcionamento de um desenvolvimento sustentável.

8.1.8 - Gestão Organizacional e a Empresa Mineradora

A Gestão organizacional tem buscado, ao longo dos tempos, o desenvolvimento e o implemento de planejamentos, dando ênfase à componente ambiental quer por força de lei, quer por pressão comunitária, por exigência de mercado ou mesmo por uma maior consciência empresarial a respeito da busca do Desenvolvimento Sustentável. Com esta percepção e sensibilidade, surge a Gestão Ambiental, fundamentada na série ISO 14.000, tão discutida atualmente.

Nosso estudo, além de propor modelo de Gestão Empresarial para a atividade de mineração do carvão, analisou a situação da Mina do Trevo, uma mina de carvão que, para a sua abertura, passou por uma série de etapas evolutivas, cobranças e exigências dos órgãos competentes, tendo o acompanhamento, nesta evolução, da comunidade local com a participação do Ministério Público.

8.1.9 - Visão Geral da Gestão Empresarial

À medida em que aumentam as preocupações com a manutenção e melhoria da qualidade do Meio Ambiente e com a proteção da Saúde Humana, as organizações vem

crescentemente voltando suas atenções para os impactos ambientais potenciais de suas atividades, principalmente na mineração de carvão, na região sul de Santa Catarina, em função de ser esta uma atividade de risco.

Atingir um desempenho satisfatório requer a princípio o comprometimento de todos, com uma abordagem sistemática e com a melhoria contínua do seu sistema de gestão; que deve ser coerente com os conceitos de desenvolvimento sustentável, isto é, produzir com responsabilidade, sem agredir o meio ambiente.

Um sistema de Gestão Ambiental e de acordo com os pressupostos atuais, prevê ordenamento e muita consistência para que a Empresa aborde suas preocupações ambientais, definições, responsabilidades e avaliações de práticas, procedimentos e processos.

8.1.10 - Benefícios por possuir um Sistema de Gestão Ambiental

Ele é implementado para ajudar a proteger a saúde humana e o meio ambiente dos impactos potenciais oriundos de atividades produtivas, para ajudar a manter e sempre aprimorar a qualidade do meio ambiente.

Uma vez que a empresa possua um SGA implantado, demonstra seu comprometimento com uma causa maior, com o bem coletivo. Além dos reflexos positivos que possam advir de um “Marketing” bem elaborado, sua ação cuidadosa facilita a boa interrelação com a comunidade na qual está inserida, pois oferece evidências de uma atuação cuidadosa no trato com o meio ambiente, uma vez que reduz incidentes que impliquem em responsabilidade civil. Ao mesmo tempo, obtém licenças e autorizações ambientais com maior facilidade, estimulando o desenvolvimento e compartilhando propostas de solução para problemas ambientais.

Nesse processo todos saem beneficiados: a empresa, a comunidade, o poder público e, principalmente o meio ambiente.

8.1.11 .- Gestão na Área de Estudo

Como se pôde depreender pela leitura desse trabalho, a área de estudo aqui enfocada não pode ser caracterizada como apática.

Siderópolis, o município-sede, reflete todas as situações problemáticas advindas de um manejo ambiental despreparado e inconseqüente dos riscos, mesmo a curto prazo, oriundos das práticas extrativistas em seu subsolo.

No entanto, parte de sua população, mais esclarecida a respeito dos temas que os atingem tão violentamente, organizou-se e exige. É a partir da mobilização popular conforme relato da prof. Alba M^a Girardi, p.124 que leis relativas à questão começaram a ser elaboradas e/ou cumpridas.

No caso da Mina do Trevo, situada na Comunidade Rio Albina, uma vez que o poder público retificou a APA da área ratificando-a posteriormente, onde foi possível iniciar o processo para concessão das autorizações e licenças ambientais, por meio dos órgãos competentes, observada a legislação em vigor.

Uma ação civil pública determinava o cumprimento dos requisitos legais. A partir desse referencial, a empresa Mineradora Indústria Carbonífera Rio Deserto Ltda e o poder público iniciaram as negociações visando a mineração de carvão no subsolo da comunidade Rio Albina.

Relatamos a seguir como ocorreu o processo, incluindo negociações com as partes.

A empresa solicitante e os órgãos ambientais, no caso a FATMA, estabeleceram um “Termo de Referência”, no qual definiram procedimentos para a confecção de um Estudo prévio de Impactos Ambientais.

Cumpridas as exigências regulamentares o EIA/RIMA foi apresentado e discutido em audiência pública, conferindo a esse processo transparência e participação ativa das partes interessadas, praxe incomum e inovadora na Região Carbonífera de Santa Catarina.

As ações executadas pela Empresa Mineradora, órgãos públicos e comunidade local, ainda que não possam ser conceituadas stritu sensu como gestão participativa programada, têm nesse design organizacional um bom apoio, orientando os procedimentos ao cumprimento da Legislação Ambiental.

O EIA, confeccionado por equipe multidisciplinar, contempla política, planejamento e planos de gerenciamento. Prevê medidas preventivas e/ou corretivas ou compensatórias (conforme definições no corpo do texto).

A forma de negociação e os procedimentos técnicos e legais utilizados na área de estudo são inovadores e preenchem uma lacuna deixada pelos modelos anteriores, no qual usava-se, por um lado a pressão de uma comunidade nem sempre preparada e, por outro, toda a pressão do poder econômico e mazelas dele decorrentes.

Para uma região depauperada em seus nichos ecológicos, esses procedimentos garantem um avanço considerável; ainda que não substituam a natureza intocada, utopia sempre perseguida pelos que possuem uma consciência ecológica exacerbada.

No entanto, ainda que a lei seja clara e simples, sua aplicação não o é. Cada uma das partes tenta resolver os seus problemas, o que dificulta sobremaneira o avançar do processo.

Além do cumprimento dos prazos e normas pré-estabelecidas há o envolvimento direto de setores muitas vezes conflitantes: mineiros em busca de empregos, agricultores tentando proteger terras e nascentes, ONG's e suas preocupações ambientais regionais, empresários buscando o lucro. Os órgãos envolvidos, como o DNPM, encarregado do fomento à mineração e a FATMA – emitente do parecer técnico final a respeito do empreendimento, necessitam capacitar seus técnicos. A apresentação do EIA/RIMA, em audiência pública, demandou ações prévias bem estruturadas. No item 3.3, capítulo 3, Cronologia dos fatos, estão registrados os procedimentos relativos à liberação do empreendimento.

Esta liberação foi concedida mediante uma série de restrições, a principal sendo:

A diminuição da área de lavra no subsolo”, impedindo a mineração no local, dando proteção as nascentes da área do empreendimento, postura jamais adotada na região, interferindo inclusive no subsolo, com medidas mitigadoras e outras compensatórias a exemplo da:

1) Recuperação de 100 hectares, degradados pela Estatal CSN – Cia. Siderúrgica Nacional, no passado. Após sua recuperação, por parte da empresa, será doado ao município de Siderópolis para utilização como Distrito Industrial, um Loteamento Popular e uma Reserva Ambiental, esta com finalidades educativas;

2) restauração da Capela de Rio Albina (fotos antes e depois da restauração); na figura nº 51, a seguir, pode-se observar a Capela de Rio Albina restaurada.

As fotos junto nos dão uma idéia de como era a capela antes e após a sua restauração;

3) aquisição de máquinas agrícolas, para uso da comunidade local;

4) telefone comunitário;

5) bolsas de estudos para os alunos dependentes dos agricultores locais;

6) recuperação do Centro Comunitário; e

7) benfeitorias nas propriedades dos agricultores como açudes e melhorias de acessos;

8) Parceria no Horto Florestal, de propriedade do município, auxiliando com mão- de-obra e infra-estrutura, permitindo desta forma a produção de maior número de mudas, para utilizá-las na recuperação de áreas degradadas no município, não somente na área de estudo.

As ações corretivas estão mencionadas no capítulo 7, item 5: técnicas de controle ambiental, principalmente as relacionadas com a Mina de Subsolo, beneficiamento e deposição dos rejeitos, operando:

1º)- “sem o recuo dos pilares que dão sustentação ao teto da Mina”, isto é; não retirando os pilares, pois se minera com o sistema de camara e pilares, garantindo com isto as águas superficiais e evitando as subsidências; prática esta nada comum na região carbonífera nos anos 80;

2º)- no beneficiamento de carvão bruto, operando com recirculação total de seus efluentes , isto é: com circuito fechado; impedindo que as águas efluentes da lavagem do carvão sejam direcionadas aos corpos receptores, no caso o Rio Fiorita;

3º)- no depósito de rejeitos, depositando-os nas antigas lagoas de águas ácidas (pH 2 a 3), utilizando-se técnicas de submersão, técnicas estas usadas em países de primeiro mundo, como o Canadá, E.U.A e Japão;

4º)- do monitoramento, descrito no capítulo VII item 1. O monitoramento da Mina do Trevo, como afirmado anteriormente, tem a participação dos órgãos Públicos, da empresa mineradora e da comunidade local, que é a maior interessada na preservação das águas superficiais, na unidade do solo e na manutenção do lençol freático.

O monitoramento adotado é o Biogeoquímico, envolvendo os aspectos: solo, com relação a sua umidade, águas superficiais, medição de vazão e análise físico-químicas e águas subterrâneas, sua contaminação e nível do lençol freático, na área de estudos.

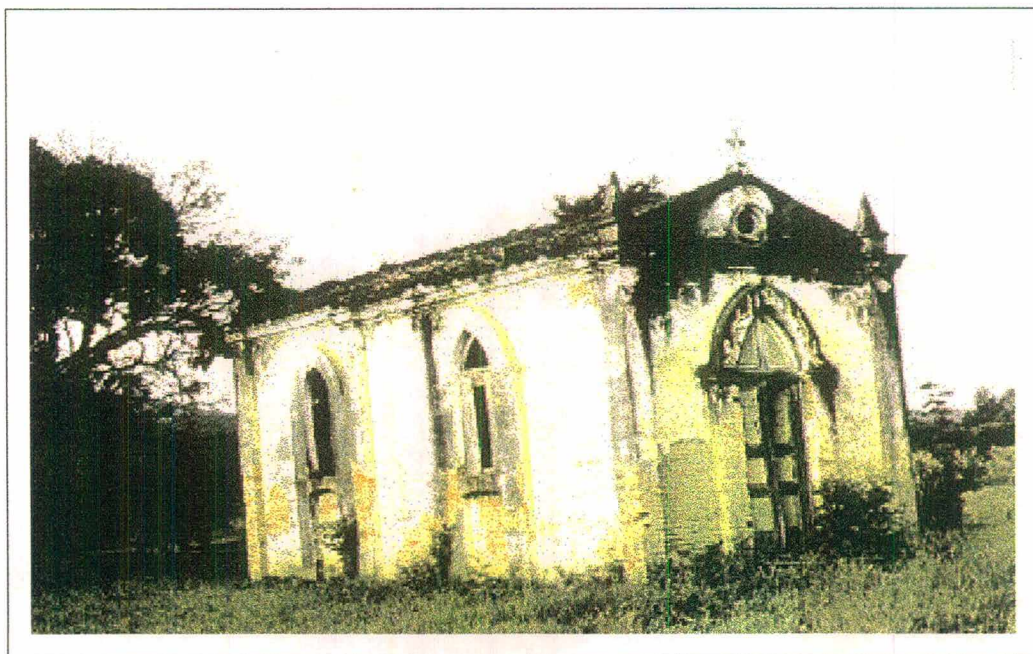
Este monitoramento vem sendo executado pela EPAGRI e não pela empresa mineradora por uma questão de credibilidade dos dados fornecidos, que são checados mensalmente pelo órgão ambiental e acompanhados em campo por um elemento da comunidade, que participa imediatamente à comissão ou os órgãos de fiscalização, se houver qualquer anomalia para a tomada de providências.

Na região carbonífera esta, é a única unidade mineira que possui este tipo de monitoramento, principalmente o relacionado com a medição diária nos pontos piezométricos. Atualmente, a malha de piezômetro distribuído na área superficial da Mina ultrapassa a 60 pontos.

5º)- na realização de um seguro de responsabilidade Civil, isto é; um “Seguro Ambiental” para área do conflito e risco, como forma de garantias aos superficiários por danos ambientais que porventura venham a ocorrer na área em questão;

6º)- na criação de um Departamento de Meio Ambiente por parte da empresa mineradora, com equipe treinada que acompanha a implantação destes projetos e o seu monitoramento.

Além desses aspectos, temos a participação da Comunidade no processo, já visto em item específico da comissão de defesa do Rio Albina, no capítulo VII item 2, o que serve de exemplo na condução principalmente do Poder Público e que este tipo de Gestão vai em muito minimizar os impactos da atividade de mineração de carvão.



a): Capela de Rio Albina antes da restauração. 1998.



FIGURA 51: Capela de Rio Albina antes e depois da Restauração.

CAPÍTULO IX

9 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Brasil, como um todo, necessita conhecer o seu potencial, não podendo mais conviver com êxido rural assustador e com a exploração dos recursos minerais de forma predatória. O bem mineral deve ser útil ao homem e não apenas ter seu valor econômico explorado por uma elite que se coloca acima da humanidade, como se fosse desligado todo, e como se os reflexos de suas ações inconseqüentes e predatória não se refletissem também sobre eles.

A necessidade de se conhecer os recursos potenciais de uma região, utilizando-se de recursos técnico-científicos disponíveis nas diversas áreas do saber e a difusão desse conhecimento permitirá que sejam minimizados os conflitos resultantes da exploração dos recursos naturais e uso da terra, na busca do desenvolvimento sustentável em nível de município.

A preocupação com o meio ambiente deve ser uma constante, a começar pelo conhecimento do espaço geográfico, tendo em vista seu ordenamento territorial. Consciência ecológica, conhecimento do território, aplicação de leis e regulamentos devem ser o ponto de partida para ações positivas, necessárias ao estabelecimento de uma gestão ambiental e territorial positiva, capaz de solucionar os problemas existentes de forma efetiva e de evitar o surgimento de novos.

O uso do cadastro Técnico Multifinalitário, integrado aos sistemas de monitoramento e rígidas fiscalizações bem como a conscientização popular, a vontade política e as interações entre as várias esferas do poder público resultantes do manuseio das informações adquiridas via Cadastro Técnico Multifinalitário poderá permitir a minimização dos conflitos em áreas a serem exploradas em seus solo e subsolo.

Atualmente, 77% (setenta e sete por cento) dos municípios brasileiros, segundo LIMA, (1999, p.116), tem menos de 20.000 habitantes. Ou seja, considerados de pequeno porte. O artigo 182 da Constituição Federal de 1988 não prevê obrigação legal de planos diretores a municípios assim caracterizados. Em nosso ponto de vista, isto é um contra-senso, pois é o meio ambiente, em 77% de seus municípios que fica ao léu, sem efetiva proteção legal.

Um plano diretor define regras, como também o zoneamento ambiental. É do cumprimento dessas regras que advém a salvaguarda do meio ambiente patrimônio público, considerado na forma da lei.

O código florestal é geralmente desconsiderado e desconhecido. A ocupação do solo e seu uso ficam prejudicados. No entanto, a proteção ambiental é dever de cada um de nós!

Por meio do desenvolvimento de programas educativos, que visem o esclarecimento dos direitos, deveres e responsabilidades, poder-se-à alterar o quadro vigente, que se caracteriza por um vasto número de leis ambientais que não são cumpridas, ora por desconhecimento, ora por descaso dos poderes públicos.

O poder público pode, deve, e tem a responsabilidade de fazer cumprir a legislação ambiental, mediante mecanismos indutores e reguladores do crescimento econômico, de forma compatível com a preservação da qualidade ambiental.

Por sua vez, cabe à administração pública, por força de normas constitucionais vigentes, agir de forma responsável e eficaz no interesse da coletividade.

Quanto ao setor empresarial, este deve ser conscientizado de que o subsolo precisa ser considerado como patrimônio comum e que sua exploração não pode causar alterações drásticas ao meio ambiente.

A comunidade de Rio Albina têm usufruído dos benefícios da aplicação de alguns itens que compõem o Cadastro Técnico Multifinalitário. A resultante foi descrita no estudo ora apresentado. Se aplicado na íntegra, o ferramental do CTM subsidia as ações relativas ao ordenamento territorial/ambiental possibilitando a construção de uma configuração jurídico-administrativa adequada aos anseios da polupalação e devidamente alicerçada na lei maior.

Os bens minerais possuem localização rígida e distribuem-se desigualmente por regiões e países. Estes atributos conferem às jazidas em geral um caráter estratégico irreversível, às áreas onde se situam, uma vez que possam exercer com plenitude sua soberania.

Entretanto, é preciso reconhecer a necessidade de um ponto de equilíbrio entre preservação/conservação do meio ambiente e a exploração dos recursos naturais disponíveis. A viabilização de empreendimentos mineradores deve considerar:

1- uma relação com a comunidade local, devendo primeiro, promover o respeito mútuo, que deve ir muito além de uma consideração saudável, muito além de simples reuniões, com trocas constantes de opiniões, e não somente exposição de tecnologia por parte dos empreendedores.

2-a existência de parcerias ativas, onde a comunidade participa efetivamente, fiscalizando, e acompanhando o empreendimento.

3- a empresa mineradora comprometida com o bem estar da comunidade de forma duradoura e participativa, onde benefícios aconteçam de forma integrada para todos os envolvidos.

Em caso contrário, corre-se o risco de inviabilizar soluções ou mesmo inibir atividades econômicas geradoras de riqueza e empregos, por pura falta de diálogo e respeito às comunidades localmente envolvidas.

Os bens minerais são recursos naturais não renováveis logo, o seu uso não pode obedecer simplesmente às leis de mercado, mas devem estar submetidos a uma estratégia do Estado e refletir a preocupação permanente de beneficiar a maior parcela possível da sociedade.

É de peculiar interesse do município a preservação de seu meio ambiente e do bem-estar de seus cidadãos, razão pela qual, no exercício do poder de polícia, cabe-lhe o direito de vetar obras e exigir que estas não prejudiquem a comunidade.

Muito embora o subsolo pertença a União, assim como o direito de explorar as riquezas minerais, nem mesmo a União pode, para explorá-la, em risco o bem-estar da comunidade, neste particular sendo preponderante o poder disciplinador do município. A União, enquanto exploradora de atividades empresariais, está subordinada, em cada

município, às regras deste, para a preservação do bem-estar da comunidade que tem, na Prefeitura, seu natural defensor.

No momento em que os Municípios correm o risco de permanecerem devastados, a exemplo do município de Siderópolis SC com a atividade exploratória do passado, expondo suas feridas, abertas muitas vezes pela exploração mineral deletéria, deverão tomar providências para não aceitar mais a degradação ambiental de seu território, para que a União, ou mesmo seus parceiros econômicos não continuem a enriquecer, às custas do empobrecimento econômico, ambiental e paisagístico da entidade federativa, onde se extraem os minérios, no nosso caso o carvão mineral.

O interesse local pode e deve levar o município a impor regras rígidas de preservação absoluta de seu meio ambiente e do bem-estar de sua população, cabendo à União e seus parceiros encontrarem formas não deletérias de exploração dos recursos minerais ou, então, ofertar contrapartida, negociada com as autoridades locais, de recursos para serem aplicados na melhoria compensatória nas comunidades, conforme vontade da população.

A legislação ambiental sugerida dará também apoio e condições ao município de criar estrutura para uma fiscalização permanente, dando resposta rápida às denúncias envolvendo danos ou crimes ambientais.

A Constituição Federal estende à coletividade o direito e dever de preservá-lo. Tal direito consagrado encontra apoio nas disposições da Conferência de Estocolmo, cuja declaração, composta por vinte e três princípios, é considerada uma extensão da Declaração Universal dos Direitos do Homem.

O princípio fundamental declara que o “Homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vidas adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna, gozar de bem estar e é portador solene da obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente para as gerações presentes e futuras.

A consciência da cidadania passa pela conscientização da responsabilidade individual em relação ao meio ambiente, assim como de o todo patrimônio coletivo do qual ele faz parte. E esta conscientização passa obrigatoriamente pela educação ambiental. O programa sugerido neste trabalho poderá ser útil à comunidade local e aos mineiros envolvido nos empreendimentos extrativistas futuros.

Uma vez caracterizada a imperiosa responsabilidade da coletividade de proteger o meio ambiente, há que se dotar a sociedade de instrumentos políticos processuais previstos na Constituição, pois é certo que o cerne da questão ambiental está no descumprimento da legislação e não apenas em sua insuficiência estrutural. Tal descumprimento gera indesejáveis efeitos no meio social, à medida em que a certeza da impunidade estimula as práticas e condutas lesivas ao bem-estar da coletividade, como a dilapidação do nosso patrimônio ambiental, em detrimento de nossas vidas e dos nossos dependentes.

Assim, cada município necessita definir espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

Coerente com o Sistema Federativo e se reconhecendo constitucionalmente o município como uma Unidade Federativa, torna-se imperativa a necessidade de que as leis orgânicas, planos diretores, leis de uso e ocupação do solo definam parques, reservas, áreas de proteção ambiental, fragmentando áreas verdes por todo o espaço habitado, criando os zoneamentos ambientais, objetivando a democratização do usufruto social de tudo aquilo que deva compreender os interesses coletivos.

Que definam enfim, espaços territoriais especialmente protegidos visando atingir vários objetivos: para proteger amostras de toda diversidade dos ecossistemas, assegurando o processo evolutivo; protegendo nascentes; conservando valores culturais, paisagísticos e ambientais, entre outros.

A preocupação com o ambiente, os indivíduos conscientizados e em conhecendo o seu território em nível municipal além de toda a problemática que o reveste, e muita criatividade, deve-se então partir para aplicação das providências necessárias ao estabelecimento de uma Gestão Territorial e Ambiental com a finalidade de solução dos problemas latentes.

O ponto de partida para o desenvolvimento sustentável dos nossos municípios, para que possam garantir o bem-estar de seus habitantes constam do conhecimento oriundo das cartas cadastrais multifinalitárias, dos mapas temáticos, de um monitoramento ambiental, de inventários e da participação comunitária no processo, por meio de programas educativos, auxiliando, protegendo e privilegiando os aspectos preventivos do controle do meio ambiente.

O monitoramento que vem sendo implantado com o acompanhamento da comunidade local, realizado por entidade independente, nos dá a certeza de que menos erros serão cometidos se comparado ao passado omisso da sociedade como um todo, que viu a degradação acontecer e pouco ou quase nada fez para coibir aquelas agressões, muito diferente da Mina do Trevo, onde a comunidade local auxilia na fiscalização, não somente na superfície mas também na mina no subsolo.

Assim não deve escapar da competência municipal a exigência para instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de significativos danos ambientais, os Estudos Prévios de Impactos Ambientais –EIA e seu respectivo Relatório de Impacto do Meio Ambiente-RIMA, a exemplo do que ocorreu para a Mina do Trevo.

Todo o cuidado é pouco, mesmo que certos empreendimentos tragam empregos, renda, impostos, benfeitorias direta e indireta, não podemos perder de vistas as conseqüências drásticas que a exploração inadequada do carvão em épocas passadas nos deixou, como foi visto nos capítulos anteriores. Infelizmente todas atividades econômicas causam impactos sobre a sociedade e o meio ambiente e, portanto geram custos sociais e ecológicos.

As técnicas de controle ambientais que vêm sendo implantadas, como a recirculação total dos efluentes gerados pela atividade mineradora, com destino adequado para os rejeitos do carvão mineral, utilizando-se de técnicas de submersão, nos induz a pensar que estamos vivendo uma nova fase, no ciclo do carvão, com muito mais responsabilidade sobre o meio ambiente.

Serão necessários um bom planejamento, zoneamento de uso do solo, programas educativos, fiscalizações sistemáticas, muita participação comunitária no acompanhamento destas atividades poluentes, principalmente aquelas proibitivas, relacionadas na listagem de atividades potencialmente poluidoras: as perigosas, as incômodas e as nocivas ao meio ambiente.

Será necessário estarmos atentos em nível estadual e principalmente a nível municipal, dispondo de meios eficazes para poder, daqui para a frente, avaliarmos quantificando estes elementos impactantes.

Para se conseguir estas avaliações fazem-se necessário: recursos humanos capacitados, materiais disponíveis e vontade política, daí sim poderemos esperar ou termos bons resultados em uma Gestão Territorial e Ambiental.

Diante da realidade atual relacionada com a degradação do meio ambiente Nacional, Regional e Municipal, verifica-se que são enormes os desafios do momento e inadiável deverá ser a ação no sentido de salvaguardar os remanescentes do nosso patrimônio ambiental. Não resta dúvida de que os riscos a que estão sujeitos, notadamente o ambiente natural e a saúde pública, em face das permanentes violações aos direitos fundamentais da pessoa humana constituem reais questões abertas à espera de urgentes e efetivas soluções práticas, sensatamente eficazes, tanto por parte do poder público (União, Estados e Municípios), como por parte da iniciativa privada e da coletividade.

Em conclusão, podemos dizer:

O meio ambiente representa um valor cuja preservação interessa à toda a sociedade, uma vez que é indispensável ao bem comum.

O Poder Público, na medida em que o meio ambiente é patrimônio de toda a coletividade, tem o dever de preservá-lo e protegê-lo.

Há no Brasil inúmeras leis que protegem o meio ambiente, mas o poder público tem se mostrado impotente para fazê-las cumprir com rigor e eficiência.

A sociedade, em razão dessa impotência do poder público, deve ajudá-lo, denunciando os casos de agressão ao meio ambiente e também deve organizar-se, promovendo ela própria, quando necessário, as ações tendentes a evitar ou a reparar os danos ao meio ambiente, a exemplo da comunidade de Rio Albina – Siderópolis SC.

9.1 - Recomendações

Para que se possa alcançar os objetivos de buscar um desenvolvimento sustentável em nível de município, com a implantação de modelos de gestão ambiental para a atividade mineradora que contemple os aspectos descritos no estudo ora apresentado sugere-se:

1- Cada município deve definir espaços territoriais e seus componentes a serem protegidos. Além do código florestal, torna-se imperativo a necessidade de um plano diretor, de uma lei que defina o uso e ocupação do solo, definindo áreas de lazer, parques municipais, reservas, áreas de proteção ambiental, fragmentando áreas verdes,

recuperando áreas degradadas pela mineração, com objetivo de proteger amostras de toda a diversidade de ecossistemas, assegurando, ampliando o processo evolutivo e conservando valores paisagísticos e ambientais em um município como Siderópolis, integrante da Área Crítica Nacional, buscando para tanto, recursos junto ao orçamento da União, bem como junto aos Fundos de Meio Ambiente Nacional e Estadual.

2- Recomenda-se a implantação de um Cadastro Técnico Multifinalitário rural e urbano, como forma de suporte técnico para a este novo planejamento e desenvolvimento do município, na busca de soluções a seus problemas. Existe fonte de recursos e apoiados disponíveis para esta finalidade, junto ao programa Nacional de apoio à Gestão Administrativa e Fiscal aos municípios Brasileiros –PNAFM.

3- Recomenda-se a implantação em nível de município de um programa de Educação Ambiental. Foram apresentadas neste trabalho algumas sugestões de atividades que poderão serem trabalhadas no nível de currículo escolar, ou mesmo servindo de subsídios para repasse às comunidades envolvidas em conflitos, ou ao cidadão comum, podendo estes conhecimentos serem repassados através de palestras, seminários locais, com objetivo de sensibilizar, orientar na busca do desenvolvimento sustentável.

4- Faz-se necessário e urgente uma política para o setor carbonífero, devendo o Ministério das Minas e Energia, DNPM, empresas do setor e Eletrobrás definirem claramente os papéis do setor privado e do setor público.

5- A mineração (tanto pesquisa, quanto exploração) é regulamentada pelo governo Federal. A legislação básica é o código de mineração de 1940, depois 1967, com algumas modificações feitas recentemente, no final de 1997. Não há pois, uma legislação específica para a o carvão, apesar de suas características especiais e do seu impacto sobre o meio ambiente. Tendo em vista a substancial expansão prevista na produção de carvão para os próximos anos, recomenda-se a aprovação de uma legislação específica a fim de melhor regular esta atividade.

6- Recomenda-se o fortalecimento dos órgãos de regulamentação e fiscalização, tanto DNPM, que cuida do fomento e dos aspectos técnicos das unidades mineiras e da FATMA, que se encarrega agora dos aspectos ambientais. Estes órgãos necessitam de uma maior descentralização em termos de pessoal, normatizando

procedimentos, impondo-se um programa técnico e financeiro que vise seus aperfeiçoamentos para o cumprimento das suas obrigações.

7- Como é atribuição comum da União, dos Estados e dos Municípios o exercício do Poder de Polícia sobre as atividades poluidoras do meio ambiente conforme se depreende da interpretação sistemática das normas constitucionais, recomenda-se que os Poderes Públicos exerçam a política ambiental em sua plenitude, fazendo com que a legislação ambiental seja efetivamente aplicada, através de ações fortes, transparentes, despertando as consciências e aplicando o que diz a Lei.

8- Recomenda-se ainda que se compare experimentalmente a eficiência desta nova forma de gerenciamento na mineração do carvão, no caso a Mina do Trevo, no município de Siderópolis, que vem sendo implantada com grande envolvimento comunitário, com as atividades de mineração realizadas no passado, para validar que, quando há participação comunitária, os erros são muito menores.

9-Que o sistema de gerenciamento implantado dê cumprimento à legislação ambiental com aproximação comunitária seja implementado e/ou implantado para os novos empreendimentos de mineração na Região Sul -“Área Crítica Nacional”.

10-Que os recursos arrecadados com o CEFEN (atual imposto – compensação financeira sobre o carvão, em substituição ao Imposto Único sobre Minerais- IUM), sejam destinados à recuperação de áreas e/ou usados em programas Educativos nas muitas áreas carentes dos municípios da Região.

11-Que outras áreas do saber humano, mormente as Ciências Sociais, realizem estudos nas áreas degradadas, com o fito de subsidiar as ações compensatórias que devem ser propostas.

ANEXOS

Anexo A: Laudo nº 103/2000.

Anexo B: Laudo nº 104/2000.

Anexo C: Laudo nº 110/2000.

Anexo D: Tabela de anotações/ cálculo de vazões.

Anexo E: Tabela de anotações/ monitoramento das análises de Solos.

Anexo F: Tabela de anotações/ cálculo de vazões.

Anexo G: Tabela de anotações/ níveis de lençol freático.

Anexo H: Tabela de anotações/qualidade das águas superficiais.

Anexo I: Tabela de anotações/qualidade das águas superficiais

Anexo J: Tabela de anotações/estação pluviométrica.

Anexo L: Laudo de Vistoria Técnica nº 17.

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT
Laboratório de Análises Físico - Químicas e Bacteriológicas

Resultado das Análises Laboratoriais

Data da Coleta: 27/01/2000 Data de Entrada: 27/01/2000 Laudo N°: 103/2000

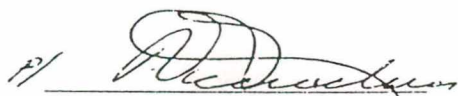
DADOS DE COLETA

Empresa: Companhia Carbonífera Urussanga - CCU
Interessado: Instituto de Pesquisas Hidrológicas - IPH/UFRGS
Atividade: Mineradora Município: Siderópolis - SC
Ponto de Coleta: Painei 01 G8C16 - Subsolo
Coletores: Claudio Ricken e José Luiz Westrup
Amostragem: Simples Temperatura do Ar(° C): 22,0 Temperatura do Amostra (° C): 22,0 Horas: **

Parâmetro	Resultado	Limite de Detecção	Método de Análise
pH (25,0 °C)	7,9	0,1	Potenciométrico
Alcalinidade à Fenolftaleína (mg/L CaCO ₃)	< 1	1	Volumétrico à pH determinado
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃)	135	1	Volumétrico à pH determinado
Alumínio (mg/L)	< 0,1	0,1	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Alcalinidade de Bicarbonatos (mg/L CaCO ₃)	134	1	Volumétrico à pH determinado
Cálcio (mg/L)	41,65	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Cloretos (mg/L)	5,4	0,1	Argentométrico
Condutividade (mS/cm)	0,289	0,001	Potenciométrico
DBO _{05 dias} (mg/L)	1,1	0,1	Incubação à 21 °C
Ferro Total (mg/L)	0,19	0,02	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Fluoretos (mg/L)	0,08	0,01	Espectrofotométrico com SPADNS
Fosfato Total (mg/L)	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico com Ácido Ascórbico
Magnésio (mg/L)	5,10	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Manganês (mg/L)	0,22	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Nitrogênio Total (mg/L)	0,2	0,1	Volumétrico por Neslerização
Potássio (mg/L)	1,43	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Sílica (mg/L)	33,8	0,1	Espectrofotométrico com Molibdato
Sódio (mg/L)	12,52	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Sulfatos (mg/L)	31	1	Turbidimétrico
Coliformes Fecais (NMP/100 mL)	ausentes	ausentes	Tubos Múltiplos
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	ausentes	ausentes	Tubos Múltiplos

Observações: - N.D. = Não Detectado.

Criciúma, 23 de fevereiro de 2000.


Nadja Zim Alexandre
Quím. Resp. CRQ 13100032


Claudio Ricken
Téc. Analista CRQ 13400424

Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.



Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT
Laboratório de Análises Físico - Químicas e Bacteriológicas

Resultado das Análises Laboratoriais

Data da Coleta: 27/01/2000 Data de Entrada: 27/01/2000 Laudo N°: 104/2000

DADOS DE COLETA

Empresa: Companhia Carbonífera Urussanga - CCU
Interessado: Instituto de Pesquisas Hidrológicas - IPIH/UFRGS
Atividade: Mineradora Município: Siderópolis - SC
Ponto de Coleta: Ponto A - Córrego Superfície
Coletores: Claudio Ricken e José Luiz Westrup
Amostragem: Simples Temperatura do Ar(° C): 22,0 Temperatura do Amostra (° C): 22,0 Horas: **

Parâmetro	Resultado	Limite de Detecção	Método de Análise
pH (19,0 °C)	6,3	0,1	Potenciométrico
Alcalinidade à Fenolftaleína (mg/L CaCO ₃)	< 1	1	Volumétrico à pH determinado
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃)	9	1	Volumétrico à pH determinado
Alumínio (mg/L)	5,5	0,1	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Alcalinidade de Bicarbonatos (mg/L CaCO ₃)	9	1	Volumétrico à pH determinado
Cálcio (mg/L)	2,24	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Cloretos (mg/L)	1,7	0,1	Argentométrico
Condutividade (mS/cm)	0,049	0,001	Potenciométrico
DBO _{05 dias} (mg/L)	0,3	0,1	Incubação à 21 °C
Ferro Total (mg/L)	5,04	0,02	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Fluoretos (mg/L)	< 0,01	0,01	Espectrofotométrico com SPADNS
Fosfato Total (mg/L)	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico com Ácido Ascórbico
Magnésio (mg/L)	1,61	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Manganês (mg/L)	0,12	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Nitrogênio Total (mg/L)	0,4	0,1	Volumétrico por Neslerização
Potássio (mg/L)	2,28	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Sílica (mg/L)	14,95	0,1	Espectrofotométrico com Molibdato
Sódio (mg/L)	4,19	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Sulfatos (mg/L)	< 1	1	Turbidimétrico
Coliformes Fecais (NMP/100 mL)	120	ausentes	Tubos Múltiplos
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	2.300	ausentes	Tubos Múltiplos

Observações: - N.D. = Não Detectado.

Criciúma, 23 de fevereiro de 2000.

Nadja Zim Alexandre
Quím. Resp. CRQ 13100032

Claudio Ricken
Téc. Analista CRQ 13400424

Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Instituto de Pesquisas Ambientais e Tecnológicas - IPAT
Laboratório de Análises Físico - Químicas e Bacteriológicas

Resultado das Análises Laboratoriais

Data da Coleta: 08/02/2000 Data de Entrada: 08/02/2000 Laudo N°: 110/2000


DADOS DE COLETA

Empresa: Companhia Carbonífera Urussanga - CCU
Interessado: Instituto de Pesquisas Hidrológicas - IPH/UFRGS
Atividade: Mineradora Município: Siderópolis - SC
Ponto de Coleta: Poço Piezométrico n 6.7
Coletores: Marcos Bianchini
Amostragem: Simples Temperatura do Ar (° C): 24,0 Temperatura do Amostra (° C): 21,0 Horas: **

Parâmetro	Resultado	Limite de Detecção	Método de Análise
pH (22,0 °C)	5,6	0,1	Potenciométrico
Alcalinidade à Fenolftaleína (mg/L CaCO ₃)	< 1	1	Volumétrico à pH determinado
Alcalinidade Total (mg/L CaCO ₃)	55	1	Volumétrico à pH determinado
Alumínio (mg/L)	0,3	0,1	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Alcalinidade de Bicarbonatos (mg/L CaCO ₃)	55	1	Volumétrico à pH determinado
Cálcio (mg/L)	0,54	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Cloretos (mg/L)	11,1	0,1	Argentométrico
Condutividade (mS/cm)	0,13	0,001	Potenciométrico
DBO _{05 dias} (mg/L)	4,4	0,1	Incubação à 21 °C
Ferro Total (mg/L)	0,26	0,02	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Fluoretos (mg/L)	0,10	0,01	Espectrofotométrico com SPADNS
Fosfato Total (mg/L)	< 0,1	0,1	Espectrofotométrico com Ácido Ascórbico
Magnésio (mg/L)	0,03	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Manganês (mg/L)	0,02	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Nitrogênio Total (mg/L)	7,6	0,1	Volumétrico por Neslerização
Potássio (mg/L)	2,07	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Sílica (mg/L)	14,92	0,1	Espectrofotométrico com Molibdato
Sódio (mg/L)	11,24	0,01	Espectrofotometria de Absorção Atômica
Sulfatos (mg/L)	19	1	Turbidimétrico
Coliformes Fecais (NMP/100 mL)	3.500	ausentes	Tubos Múltiplos
Coliformes Totais (NMP/100 mL)	24.000	ausentes	Tubos Múltiplos

Observações: - N.D. = Não Detectado.

Criciúma, 23 de fevereiro de 2000.


Nadja Zim Alexandre
Quím. Resp. CRQ 13100032


Claudio Ricken
Téc. Analista CRQ 13400424

Os resultados apresentados no presente laudo se aplicam somente à amostra ensaiada.

Endereço: Rod. Jorge Lacerda, km 4,5, Bairro Sangão, Criciúma, SC
Caixa Postal 3167 - CEP 88806-000 - Fone/Fax : 048 438 1728

INDÚSTRIA CARBONÍFERA RIO DESERTO LTDA

S E T O R: M I N A D O T R E V O

ANEXO: D

C Á L C U L O D E V A Z Õ E S

P O N T O S

[illegible]

INDÚSTRIA CARBONÍFERA RIO DESERTO LTDA

S E T O R: M I N A D O T R E V O

ANEXO: E

MONITORAMENTO DAS ANÁLISES DE SOLOS

[illegible]

INDÚSTRIA CARBONÍFERA RIO DESERTO LTDA

SETOR: MINA DO TREVO

ANEXO: F

C Á L C U L O D E V A Z Õ E S

P O N T O S

PN1

PN2

PN3

CONDIÇÕES
DO TEMPO

DATA

HORA

MEDIDA
(mm)

VAZÃO
(m³/h)

HORA

MEDIDA
(mm)

VAZÃO
(m³/h)

HORA

MEDIDA
(mm)

VAZÃO
(m³/h)

INDÚSTRIA CARBONÍFERA RIO DESERTO LTDA

SETOR: MINA DO TREVO

ANEXO : G

NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

[illegible]

INDÚSTRIA CARBONÍFERA RIO DESERTO LTDA

SETOR: MINA DO TREVO

ANEXO : H

QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

PONTOS AMOSTRAGEM PARÂMETROS	B1	B2	B3	DATA	HORA	T. Ar (°C)	T. Água (°C)	CONDIÇÕES DO TEMPO
VAZÃO								
PH								
ACIDEZ								
ALUMÍNIO								
FERRO TOTAL								
COBRE								
MANGANÊS								
ZINCO								
SULFATOS								
SÓLIDOS TOTAIS								
SÓLIDOS SEDIMENTÁVEIS								
CONDUTIVIDADE								
TURBIDEZ								

INDÚSTRIA CARBONÍFERA RIO DESERTO LTDA**SETOR: MINA DO TREVO ANEXO : I****ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA**

MÊS	
ANO	
DIAS	PRECIPITAÇÃO
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	

Proprietário: Luis Crepaldi

I - Do Terreno

Infra Estrutura

Água potável	CASAN () Poço (x)	Pavimentação	Terra () Pedra (x) Asfalto ()	Energia	Monofásica (x) Trifásica ()
				Telefone (x)	

Melhoramentos Locais

	Próximo	Afastado	Nulo
Centro de compras	(x)	()	()
Escola	(x)	()	()
Serviço Médico	(x)	()	()
Mercado de Trabalho	(x)	()	()
Recreação e Lazer	(x)	()	()
Serviço Religioso	(x)	()	()

Topografia do Terreno

Formato	() Regular	() Poligonal	(x) Irregular
Superfície	() Plana	() Ondulada	() Aclive
Acessibilidade	(x) Direta	() Indireta	() Nula
Orientação	(x) Norte	() Sul	() Leste () Oeste

Dimensões	Frete	m Fundos	m
	L direito	m L esquerdo	m

Área total: 12,5 ha

II - Das Benfeitorias

Edificações Principais	nº	Tipo	Padrão Constr.	Idade Ap.	Idade Real	K	Área Constr.	Estado Conserv.
Casa	1	2	A	15	13		186.23	D
Marcenaria	2	2	B	02	1		210.77	D
Paiol / estrebaria	2	1	B	30	26			E
Garagem	2	1	B	10	8			E

- Divisão Interna:

07 quartos
05 banheiros
01 sala
01 cozinha
01 área ao redor
garagem para 03 carros

Edificações Secundárias	nº	Tipo	Padrão Constr	Idade Ap.	Idade Real	K	Área Constr.	Estado Conser.
Aviário	3	3	N	10	8			C
Garagem	4	1	B	2	6			C

- Divisão Interna:

Tipo	Padrão Constr.	Estado Conservação		
Madeira - 1	Alto - A	Nova - A	Reg./ Rep. Simples - D	Rep. Importantes - G
Alvenaria - 2	Normal - N	Nova/Regular - B	Rep. Simples - E	Rep. Imp./ S. Valor - H
Mista - 3	Baixo - B	Regular - C	Rep. Simples/Rep. Import. - F	Sem Valor - I

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO

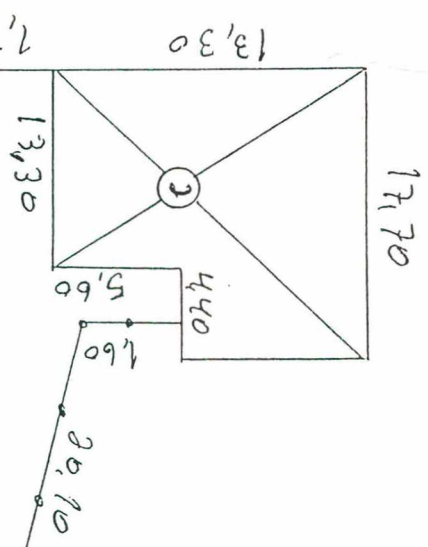
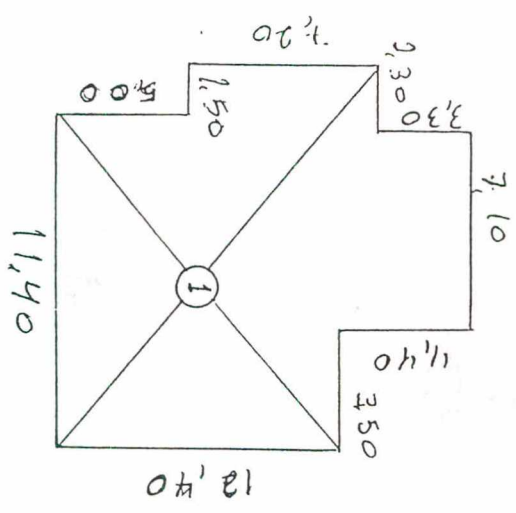
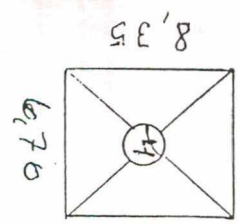
Discriminação	Relevo	ha	Pedreg	Classe	Observações
L. Temporária	Plano				
	Ondulado				
	Acidentado	0,5	-	VI	
Pastagens	Plano				
	Ondulado	2,7	pouca	III	
	Acidentado				
Fruticultura	Plano	3		III	
	Ondulado				
	Acidentado	4,5	pouca	VI	
Reflorestamento	Plano				
	Ondulado				
	Acidentado	1,0	-	VI	
Capoeira	Plano				
	Ondulado				
	Acidentado				
Preservação permanente	Plano				
	Ondulado				
	Acidentado	0,5		VIII	
Sede	Plano				
	Ondulado	0,3		III	
	Acidentado				
Total		12,5			

[illegible]

103.00

③

12.00



13.50
9.70

19.25

10.75

56.00

13.00

18.00

UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense

QUADRO DE ORÇAMENTO

Cliente : Companhia Carbonífera Urusanga

Proprietário : Luís Crepaldi

Data: 21/12/98

Item	Discriminação	Unid.	Quant.	Preços (R\$)	
				unitário	total
1	Casa 397 m2				8925,08
	Projeto/Administração				8330,06
	Fundações				19040,15
	Estrutura				17850,14
	Alvenaria				3570,02
	Telhado				5355,05
	Revestimento				4760,03
	Aparelho				7140,05
	Pintura				11900,09
	Pavimentação				10710,08
	Esquadrias				2975,03
	Ferragens				1785,02
	Vidros				7735,07
	Instalação Hidro Sanitário				8925,08
	Instalação Elétrica				119000,95
	Total				
2	Garagem 210,77 m2				16861
3	Aviário 1236 m2				24720,00
4	Garagem 55,95 m2				2797,00
Total da folha					163378,95
Total Geral					163378,95

10 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEXANDRE, Nadja Zin. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera de Santa Catarina: Degradação dos Recursos Naturais. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, UNESCO, V.5, N.2, p.35-50, Jul./Des. 1999.
- ALVES, Rodeval José. **O carvão de pedra (Origem, história e importância)**. Criciúma: Fundação Educacional de Criciúma – FUCRI, 1972.
- ANDREOLI, C. V. e SOUZA, M. L. P. Gestão ambiental por bacias hidrográficas. In: **Ecologia e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ed. APED, 1992. p. 278.
- ÁREAS degradadas pela mineração em Siderópolis sc. Adhyles Bortot: Criciúma, 2000. 1 videocassete (15 min): son., color.; 12 mm. VHS.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. **Sistema de gestão ambiental e diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.
- BACK, Álvaro José. **Determinação da precipitação efetiva para irrigação suplementar pelo balanço hídrico horário: um caso-estudo em Urussanga, SC**. Tese de Doutorado. Porto Alegre RS, UFRGS, 2000.
- _____. Análise dos dados de vento. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, UNESCO, V.5, N.2, p.7-17, Jul./Des. 1999.
- BALATA, Kenard da S. Cadastro Técnico de Imóveis Rurais. Boletim Técnico, LASA S. A. Rio de Janeiro, 1987, p.127.
- BOFF, Leonardo. **Saber cuidar: ética do humano – compaixão pela terra**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.
- BORTOT, Adhyles. **Meio Ambiente: Coletânea: Coleção Consciência Ecológica 1**. Criciúma: 1997.

- BOTELHO, Honório Pereira. **Poluição Ambiental; Conferências**. Belo Horizonte, MG: Ed. COTEC, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)., 1973.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988.
- CALLENBACH, Ernest et al. **Gerenciamento ecológico ecomanagement**. Trad. Carmen Youssef. São Paulo: Cultrix, 1993.
- CARVALHO, C.J. de. **Introdução ao Direito Ambiental**. Cuiabá: Verde Pantanal 1990.
- CITADINI-ZANETTI, Vanilde. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera de santa catarina: Recuperação de áreas degradadas pela mineração de carvão. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, UNESC, V.5, N.2, p.51-61, Jul./Dez. 1999.
- COMPANHIA CARBONÍFERA DE URUSSANGA. **Estudos de Impactos ambientais/Relatório de Impactos ambientais da Mina do Trevo**. Criciúma: VCS Engenharia Mineração e Meio Ambiente, 1997.
- COMPANHIA SIDERURGICA NACIONAL-CSN. **Projeto Técnico Mina Morosini: Plano de lavra**. Siderópolis,SC. Jun. 1986.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 001/86**, publicada no Diário Oficial da União de 17-02-1986, Brasília, DF, 1986.
- DIEGUES, A. C. **Ecologia humana e planejamento em áreas costeiras**. São Paulo, SP, Ed. USP, 1989:
- DONNAIRE, D. **Gestão ambiental na empresa**. São Paulo: Atlas, 1995.
- EMPRESAS RIO DESERTO. Industria Carbonífera Ltda. **Projeto Mina Trevo- destino final dos rejeitos**. Criciúma.1999.(texto não publicado).
- _____. **Laudo de avaliação de propriedades** .Criciúma: UNESC, 1999.
- ENGENHEIROS CONSTRUTORES E PROJETISTAS (ECP); FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE, FATMA. **Programa de conservação e recuperação ambiental da região sul de Santa Catarina**. Florianópolis: FATMA, 1982.
- FERNANDEZ, Miguel.F. O controle da poluição das águas pela mineração de carvão no estado de Santa Catarina. In:12º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais...** Camboriú, SC: ABES,. 1983.

- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário da Língua Portuguesa (Eletrônico. 1.3).Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro,RJ, 1994.
- FEUERSCHUTTE, Ruy Correia. Política e legislação de proteção ambiental no Brasil. In: **Avaliação de impactos ambientais. MAIA** 2 ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- FIGUEIREDO, L. F. G.et al. Cadastro técnico ambiental, sistemas de informação geográfica ecológica fuzzy: ferramentas conjugadas para a gestão ambiental. In: **COBRAC-98, (CD-ROM)**. Florianópolis, UFSC, 18 - 22 out. 1998.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À TECNOLOGIA E AO MEIO AMBIENTE, FATMA. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, UFRGS. **Estudo sobre o impacto ecológico da mineração e do beneficiamento do carvão na região sul do Estado de Santa Catarina**. Porto Alegre, RS: IOESC, 1978.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À TECNOLOGIA E AO MEIO AMBIENTE. **Dê a mão a natureza**. Florianópolis, SC: IOESC, 1980. 79 p.
- GERMANO, Andréa. Hidrologia. In: **Estudo geológico e hidrogeológico da área da mina do trevo, Siderópolis,SC**. Porto Alegre, RS: IPH/UFRGS, 2000.p.24-38.
- GONÇALVES, G.J. **Metodologia do Ensino de Ciências**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1990.
- GOTHE, Carlos Alberto V. Diagnóstico Ambiental da Região Carbonífera Catarinense.In: 2º ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE. *Anais...* Florianópolis,SC. UFSC, 1986. V.3.p 62-96.
- IPH- INSTITUTO DE PESQUISA HIDRÁULICAS/UFRGS. In **Estudo geológico e hidráulico da área da mina do trevo, Siderópolis,SC**. Porto Alegre, RS. 2000.
- JICA/SDM/FATMA. **Estudo de viabilidade da recuperação das áreas mineradas na Região Sul de Santa Catarina; Relatório principal**. Japão: Mitsubishi Materials Corporation; Chioda-Dames & Moore Co.,Ltd. Mar. 1998.p 47-59.
- _____. **Pesquisa nas áreas degradadas pela mineração nos municípios de Siderópolis, Treviso e Urussanga**. Relatório parcial. 1996.p 2-29.
- JOLY, Fernand. **A cartografia**. Tradução Tânia Pellegrini., Campinas, SP: Ed. Papirus 1990.

- JOLLIVET, M & PAVÉ, A. Meio ambiente: questões e perspectivas para uma pesquisa. In: **Gestão dos recursos naturais renováveis: novos desafios para a pesquisa ambiental**. São Paulo: Ed. Cortez., 1997, p.53-112.
- JUCHEM, P. A. A questão Ambiental. In: **Avaliação de impactos ambientais**. MAIA 2ª ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- KARNAUKHOVA, Eugênia; LIMA Obede Pereira de; BORTOT, Adhyles. Sensoriamento Remoto aplicado à Gestão Ambiental: Um enfoque para a viabilidade e interdisciplinaridade. In: **VIII CONEA**, Criciúma: 18 a 21 abr.1999.
- KARNAUKHOVA, Eugênia. **A intensidade da transformação antrópica das paisagens como um indicador na análise e gestão ambiental**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2000.
- KLEIN, R M. **Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina**. Flora Ilustrada Catarinense, Itajaí: 1978.
- _____, Aspectos dinâmicos da vegetação do Sul do Brasil. **Sellowia**, n.36 p.5-54, 1984.
- KREBS, Antônio S. Caracterização física da área. Geologia. In: **Estudo geológico e hidrogeológico da área da mina do trevo, Siderópolis,SC**. Porto Alegre, RS: IPH/UFRGS, 2000.p.3-11.
- LANNA, Antonio Eduardo. **Instrumentos de gestão ambiental: métodos de gerenciamento de bacias hidrográficas**. Brasília: IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 1994.
- LIMA, Obede Pereira de. **Proposta metodológica para o uso do cadastro técnico multifinalitário na avaliação de impactos ambientais**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 1999.
- LOCH, Carlos. **Monitoramento global integrado de propriedades rurais a nível municipal, utilizando técnicas de sensoriamento remoto**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 1982. 136p.
- _____. **Cadastro técnico multifinalitário rural e urbano**. Florianópolis: SEDUMA/ FEESC, 1989.

- _____. Importância do monitoramento global e integrado no planejamento municipal. VI CONGRESSO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO.. *Anais ...*, Manaus, 1990.
- _____. **Importância do Cadastro Técnico no Planejamento Urbano.** In: IIº Encontro Nacional de construção 24 – 27/09, Belém PA. 1992.
- _____. **Importância do Cadastro Técnico no Planejamento Urbano.** In: X Encontro Nacional de Construção. Gramado, 1990.
- _____. **Cadastro técnico multifinalitário como base à organização espacial do uso da terra a nível de propriedade rural..** Tese Centro tecnológico, Florianópolis.SC: UFSC, 1993.
- _____. ; LOCH, Ruth .E.N. Análise da organização espacial do uso da terra em propriedades rurais de uma microbacia em Porto Vitória – PR. In: 4º ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE O MEIO AMBIENTE. *Anais...* Cuiabá, 4-8 out. 1993.
- _____. **Cadastro Técnico Multifinalitário, Rural e Urbano.** Florianópolis: UFSC, 1998.
- LOCH, Ruth Emília Nogueira . **Estruturação de dados geográficos para a gestão de áreas degradadas pela Mineração.** Tese de Doutorado. Curitiba: Universidade do Paraná, 2000.
- LOPES Projetos Ambientais e Consultorias Ltda. **Plano de Controle Ambiental , Mina do Trevo, Siderópolis –SC.** Ind.Carbonífera Rio Deserto Ltda. 1998. p.1-28.
- LUCHESE, L. A. C. et al. Pastagens: Um sistema de produção para a reabilitação de áreas degradadas. Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas. *Anais...* Curitiba: UFPR, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. Out./1992.p. 83-92.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro.** São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1982.
- _____. **Direito ambiental brasileiro.** RT – SP, 2. ed. 1989.
- _____. Legislação de impactos ambientais e licenciamento no Brasil. .In: **Avaliação de impactos ambientais. MAIA.** 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.

- _____ et al. Os envolvidos no processo de avaliação de impacto ambiental e suas responsabilidades. In: **Avaliação de impactos ambientais. MAIA**. 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- MORAES, Roque. **Unidades experimentais de Ciências: Conjunto de textos para o ensino experimental de Ciências de 5ª a 8ª séries do primeiro grau**. Porto Alegre: Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos, 1987.
- MOREIRA, Iara Verocai Dias. Avaliação de impactos ambientais no Brasil: Antecedentes, situação atual e perspectivas futuras. In: **Avaliação de impactos ambientais. MAIA**. 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- MOREIRA NETO, Diogo de Figueiredo. **Intrudução ao Direito Ecológico e ao Direito Urbanístico**. Forense – Rio Janeiro/RJ, 1975.
- NUNES, E.R.M. A Educação Ambiental e o Papel do Professor de biologia na formação da Consciência Ecológica. **Boletim Técnico do PROCIRS**, Porto Alegre, 13-14, abr./jun. 1986.
- _____. Educação ambiental: princípios e objetivos. **Revista de Educação AEC**, Brasília, Ano 17, Abr./Jun. 1988.
- POLIDO, Walter Antonio. **Uma introdução ao seguro de responsabilidade civil poluição Ambiental**. São Paulo: Manuais Técnicos de Seguros, 1995.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS. **Lei orgânica do município**. Siderópolis: Câmara Municipal, 1990.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO. Departamento de Meio Ambiente. **Educação Ambiental**. Tubarão: Gráfica e Editora Copiart Ltda., 1995. 100 p.
- PROGESC. **Informações básicas para a gestão territorial do município de Criciúma SC.: Programação técnica 1995/1996**. Porto Alegre: CPRM, 1995.
- QUEIROZ, Sandra M. Pereira. Avaliação de impactos ambientais: conceitos, definições e objetivos. In: **Avaliação de impactos ambientais. MAIA**. 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- ROMERO, Marcos Augusto. **Aspectos jurídicos concernentes ao uso e preservação do meio ambiente**. João Pessoa, Pb: Ed. IBAMA, 1995.

- RODHE, Geraldo Mário. Sistema de monitoramento ambiental: conceitos básicos e proposta para o geossistema. In: **MAIA-Manual de Avaliação de Imapctos Ambientais**. 2ªed, Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente-SDM. **Plano básico de desenvolvimento ecológico-econômico**. Florianópolis: AMREC, 1997.
- SEIFFERT, Mari Elizabete B. Multi-interdisciplinaridade um novo paradigma para a gestão ambiental. **Revista de tecnologia e ambiente**, Criciúma, UNESC, v.4, n.1,p.47-54, jan./jun. 1998.
- SILVA, T. F. **Um conceito de cadastro metropolitano**. Dissertação de Mestrado. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989.
- SILVA, José Afonso. **Direito urbanístico Brasileiro**. RT – SP. 1981.
- SIMÃO, Vilson. **Plano de aproveitamento econômico de lavra**. Criciúma: Industria Carbonífera Rio Deserto Ltda., 1997.
- SOUZA, Paulo R. Pereira; MILLS, Jon (Coor.). **Conflitos Jurídicos, Econômicos e Ambientais**. Maringá, Pr: Editora da Universidade Estadual do Paraná, 1996.
- TANNER, R.T. **Educação Ambiental**. São Paulo: SUMMUS-EDUSP, 1978, 158p.
- ÜBERTI, F. Antonio. Geofísica.In: **Estudo geológico e hidrogeológico da área da mina do trevo, Siderópolis,SC**. Porto Alegre: RS: IPH/UFRGS, 1999.p 12-23.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. Instituto de Pesquisas Hidráulicas. **Estudo geológico e hidrogeológico da área da Mina do Trevo: Siderópolis SC**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.
- VILLELA, Ricardo. Mineração de Carvão em Santa Catarina e o Meio Ambiente. In: 2º ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE. *Anais...* Florianópolis. SC.UFSC, 1986. V.3. p 50-61.
- VALIATI, Dario. Controle ambiental na mineração de carvão –Santa Catarina. In: 2º ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS SOBRE MEIO AMBIENTE. *Anais...* Florianópolis. SC.UFSC, 1986. V.3. p 195-203.

11- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ALVES, Márcia . Seguro poluição: exemplo de países desenvolvidos. **Seguro & Riscos**, São Paulo, Technic Press, jul.1989.
- AMARAL, José Eduardo do; VALIATI, Dario. **Carvão em Santa Catarina; aspectos de mineração**. Criciúma: CPRM/DNPM. 1994.
- ANDREOLI, Cleverson Vitorio et al. Diretrizes para elaboração de estudo de impactos ambientais para obras de saneamento. In: **Avaliação de impactos ambientais, MAIA**. 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- BORGES, Orestes Rodrigues – Danos ao ambiente e sua reparação: uma nova proposta, seguro. **FUNENSEG; Cadernos de Seguro**, Rio de Janeiro, jan/jun.1990.
- BORTOT, Adhyles; ALEXANDRE, Nadja Zin. **Programa de proteção e recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Tubarão e complexo lagunar**. Criciúma: FATMA, 1995.
- BORTOT, Adhyles **Meio Ambiente: Coletânea: Coleção Consciência Ecológica 2**. Criciúma. 1999.
- BRASIL ganha seguro-ecológico. **Boletim informativo FENASEG**, Rio de Janeiro, dez. 1991.
- BRUGGER Paula. **Educação ou adestramento ambiental**. Dissertação de Mestrado. Florianópolis SC. Universidade Federal de Santa Catarina, 1993. 228 p.
- CÂMARA MUNICIPAL DE SIDERÓPOLIS, SC.. **Lei orgânica do município de Siderópolis, 1990**. Criciúma: Gráfica Editora Tabajara, 1990.
- CARBONÍFERA PRÓSPERA S.A. **Mineração de carvão – Estudos para a preservação do meio ambiente**. Siderópolis, SC. Jun. 1983, .52 p.
- CARVALHO, C.J. de. **Introdução ao Direito Ambiental**. Cuiabá: Verde Pantanal 1990.

- CASTRO, Maria Luzia Arrigoni.. Meio ambiente e relações humanas e sociais. 1º Simpósio Estadual sobre Meio Ambiente e Educação Universitária.- Áreas de ciências Humanas, CETESB. *Anais...* São Paulo SP, Secretaria do Meio Ambiente. Set./1989.p. 204.
- CITADINI-ZANETTE, Vanilde. **Levantamento florístico da área de recuperação da mineração a céu aberto em Siderópolis, Santa Catarina –BR.** Florianópolis: GAPLAN/FATMA,1982.
- CITADINI-ZANETTE, Vanilde; BOFF, Valdemar Piazza. **Levantamento florístico em áreas mineradas a céu aberto na região carbonífera de santa Catarina, Brasil.** Florianópolis: Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente, 1992.
- COMPANHIA SIDERURGICA NACIONAL-CSN. **Projeto Técnico Mina Morosini: Plano de lavra.** Siderópolis,SC. Jun. 1986.
- ECOLOGISTA quer seguro contra danos à natureza. **Boletim Informativo FENASEG,** Rio de Janeiro, fev 1990.
- ELETROSUL, Centrais Elétricas do Sul do Brasil. **Educação Ambiental.** 1990 .21 p.
- EMPRESAS RIO DESERTO. Industria Carbonífera Ltda. **Projeto Mina Trevo-destino final dos rejeitos.** Criciúma.1999.(texto não publicado).
- _____. **Laudo de avaliação de propriedades** .Criciúma: UNESCO, 1999.
- FABRE, Ademar José. **Mineração de carvão em Santa Catarina.** Florianópolis,SC: 1996.
- FUNDAÇÃO DE AMPARO À TECNOLOGIA E AO MEIO AMBIENTE. **Estudo de qualidade das águas e principais atividades poluidoras na bacia do alto rio mãe luzia em Santa Catarina.** Porto Alegre, RS. IOESC, 1981.
- _____.Programa de conservação e recuperação ambiental da região Sul de Santa Catarina. **Manual de manejo da mineração e uso do carvão.** Florianópolis SC: ECP. 1982.
- HEDIN, ROBERTS. at al. **Passive Treatment of Coal Mine.** USA Department of the Interior – Bureau of Mines. 1994.

- JICA/FATMA/AMESC/AMUREL/AMREC/UNESC. **Estudo de custo benefício para recuperação de áreas degradadas pela mineração do carvão em Santa Catarina.** Criciúma, 1977.
- JICA. Japan International Cooperation Agency. **The feasibility study on recuperation of mined-out areas in the South Region of Santa Catarina in the Federative Republic of Brasil.** Japão: Mitsubishi Materials Corporation; Chioda-Dames & Moore Co., Ltd. Mar. 1998.
- LANNA, Antonio Eduardo. **Introdução à gestão ambiental e à análise econômica do ambiente.** Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas, UFRGS, 1996. p. 01-31.
- LIMA, L.M.Q. **Tratamento do Lixo.** 2 ed. São Paulo: HEMUS, 1991.
- LOPES Projetos Ambientais e Consultorias Ltda. **Plano de Controle Ambiental , Mina do Trevo, Siderópolis –SC.** Ind. Carbonífera Rio Deserto Ltda. 1998. p.1-28.
- LUZ, Edio Laudelino da. **Considerações teóricas sobre preservação e conservação dos recursos hídricos no sul de Santa Catarina.** Florianópolis, SC; ELETROSUL, 1988.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. et al. Os envolvidos no processo de avaliação de impacto ambiental e suas responsabilidades. In: **Avaliação de impactos ambientais. MAIA.** 2. ed. Curitiba, PR: IAP/GTZ, 1993.
- MARINHO, Sérgio Túlio Vasconcelos. (Org.). **Coletânea de legislação ambiental: Federal/Estadual.** Maceió: IMA/GTZ, 1994.
- MEIO ambiente; todos são responsáveis. **A Previdência; seguros,** Rio de Janeiro, SINCOR, out. 1991. Edição Especial.
- MENDONÇA, Luiz. **Poluição. Revista de Seguros,** Rio de Janeiro, FENASEG, jan. 1991.
- MILANO, Miguel Sereidiuk; FIRKOWSKI, Carlos; DETZEL, Valmir Augusto. **Seminário sobre avaliação e relatório de Impacto ambiental.** Curitiba, PR: FUPEF, 1989.
- MINISTÉRIO DA AÇÃO SOCIAL/ SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. **Projeto de recuperação da qualidade de vida da região sul de Santa Catarina, PROVIDA-SC.** Brasília : 1991.

- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA/DNPM. **Seminário sobre proteção ao meio ambiente na mineração**. Belo Horizonte, MG: 3º Distrito do DNPM, 1982.
- MONOSOWSKI, Elisabeth. Meio ambiente e planejamento. In: 1º Simpósio Estadual sobre Meio Ambiente e Educação Universitária.- Áreas de ciências Humanas, USP. *Anais...* São Paulo SP, Secretaria do Meio Ambiente. Set./1989.p. 204.
- MORAES, Roque. **Unidades experimentais de Ciências:Conjunto de textos para o ensino experimental de Ciências de 5ª a 8ª séries do primeiro grau**. Porto Alegre: Fundação para o Desenvolvimento de Recursos Humanos, 1 987.
- NUNES, E.R.M.Educação ambiental: princípios e objetivos. **Revista de Educação AEC**, Brasília, Ano 17, Abr./Jun. 1988.
- POLIDO, Walter Antonio .A responsabilidade civil por danos ambientais e a limitação da cobertura do seguro. **Revista do IRB**, Rio de Janeiro, out./dez.1991.
- _____.RC-Poluição – A experiência brasileira/ dificuldades e tendências. **Revista do IRB**, Rio de Janeiro, abr./jun.1994.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CRICIUMA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Educação Ambiental: subsídio para o professor**. Criciuma: gráfica Eliane. 1991.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA. **A educação no contexto escolar**. Curitiba: 1991.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE TUBARÃO. Departamento de Meio Ambiente. **Educação Ambiental**. Tubarão: Gráfica e Editora Copiart Ltda.,1995. 100 p.
- RAMOS, José Maurício. Controle ambiental na mineração de ferro: a experiência da MBR. WORKSHOP INTERNACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS DEGRADADOS PELA MINERAÇÃO. *Anais...* Brasília: Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
- RODHE Mário Geraldo. Estudos da aplicação dos resíduos da combustão do carvão mineral. *Anais...* Florianópolis, SC: Centrais Elétricas do Sul do Brasil S.A. 1990.

SATHLER, Guaraci; CARNEIRO, Marcelo; CARNEIRO, Renato. **O Licenciamento ambiental de empreendimentos de mineração**. Manaus: Departamento de Recursos Naturais e Meio Ambiente, ENGE, RIO, 1987.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ-SEMA-PR. Instituto Ambiental do Paraná-IAP. Convênio de Cooperação Técnica Brasil-Alemanha. GTZ./PIAB. **Manual de avaliação de impactos ambientais**. 2.ed. Curitiba: IAP/GTZ, 1993.

_____. **Diretrizes para uso do solo e ordenamento territorial com a avaliação ambiental integrada**. Curitiba: IAP/GTZ, 1995.

SOUZA, Paulo R. Pereira; MILLS, Jon (Coor.). **Conflitos Jurídicos, Econômicos e Ambientais**. Maringá, Pr: Editora da Universidade Estadual do Paraná, 1996.

SKOUSEN, JEFFREY G. & ZIEMKIEWICZ, PAUL F. **Acid Mine Drainage - Control and Treatment**, Second Edition. 1996.

SUDESUL/SEMA/DNOS; GOVERNO DE SANTA CATARINA, GAPLAN/FATMA/CASAN. **Plano de trabalho para o controle ambiental na região carbonífera de Santa Catarina**. Porto Alegre: SUDESUL, 1984.

TETTI, Laura Maria Regina. Meio ambiente e educadores. 1º Simpósio Estadual sobre Meio Ambiente e Educação Universitária.- Áreas de ciências Humanas, CETESB. *Anais...* São Paulo SP, Secretaria do Meio Ambiente. Set./1989.p. 204.

UNESC, Universidade do Extremo Sul Catarinense; JICA, Japn International Cooperation Agency. **Vegetation Survey**. Criciúma: (Relatório preliminar), 1997.

VAZ, Paulo Afonso Brum; MENDES, Murilo. Meio ambiente e mineração. **Revista AJUFE**, n.55, maio/jun./jul.1977.

YASSUDA, E. R. O gerenciamento de bacias hidrográficas. **Cadernos FUNAP**, São Paulo, n. 16, p. 46-53, 1989.